



**ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN ROTI UNTUK
MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL DENGAN
METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING
PADA P-IRT PERMATA BAKERY - PEDAGANGAN TEGAL**

SKRIPSI

Oleh:

Bagus Riski Anami

NPM : 4116500046

Diajukan Kepada :

Progam Studi Manajemen

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Universitas Pancasakti Tegal

2020



**ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN ROTI UNTUK
MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL DENGAN
METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING
PADA P-IRT PERMATA BAKERY - PEDAGANGAN TEGAL**

SKRIPSI

Disusun Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Manajemen Pada Fakultas Ekonomi
Dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal

Oleh:

Bagus Riski Anami

NPM : 4116500046

Diajukan Kepada :

Progam Studi Manajemen

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Universitas Pancasakti Tegal

2020



**ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN ROTI UNTUK
MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL DENGAN
METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING
PADA P-IRT PERMATA BAKERY - PEDAGANGAN TEGAL**

SKRIPSI

Oleh :

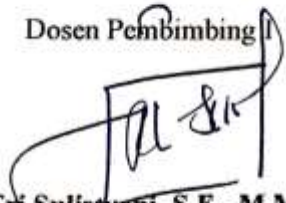
Bagus Riski Anami

NPM : 4116500046


Disetujui Untuk Ujian Skripsi

Tanggal: 19 Desember 2020

Dosen Pembimbing I


Tri Sulistwani, S.E., M.M.
NIDN . 0602036802

Dosen Pembimbing II


Yuni Utami, S.E., M.M.
NIDN . 0616067602

Mengetahui,
Kepala Program Studi Manajemen


Yuni Utami, S.E., M.M.
NIDN . 0616067602



PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Bagus Riski Anami

NPM : 4116500046

Judul : Analisis Peramalan Permintaan Produk Roti Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam ujian skripsi, yang dilaksanakan pada :

Hari : Sabtu

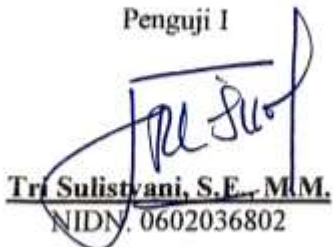
Tanggal : 19 Desember 2020

Ketua Penguji



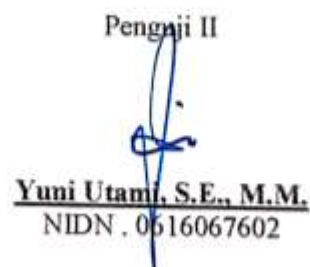
Jaka Waskito, S.E., M.Si.
NIDN. 0624106701

Penguji I



Tri Sulistyani, S.E., M.M.
NIDN. 0602036802

Penguji II



Yuni Utami, S.E., M.M.
NIDN. 0616067602



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Sesusungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka mengubah keadaan sendiri. (QS Ar Ra'd 11)
2. Barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di dunia maka dengan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di akhirat maka dengan ilmu dan barang siapa menginginkan keduanya (dunia dan akhirat) maka dengan ilmu.
3. Teruslah berjalan kedepan dengan fokus tidak usah peduli perkataan orang disekitarmu karena mereka belum tentu lebih baik dari dirimu.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini persembahkan kepada:

1. Saya sendiri
2. Kedua orang tua, terima kasih telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, semangat dan do'a.
3. Dosen-dosen pembimbing skripsi. Terima kasih telah membimbing saya dengan sabar dan ikhlas selama melakukan penelitian ini.
4. Teman-teman seperjuangan yang saling memotivasi sampai skripsi ini terselesaikan.

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bagus Riski Anami

NPM : 4116500046

Pogram Studi : Manajemen

Kosentrasi : Manajemen Operasional

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“ Analisis Peramalan Permintaan Produk Roti Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal. ”

1. Merupakan hasil karya saya sendiri, dan apabila dikemudian hari di temukan adanya bukti plagiasi, manipulasi dan / atau pemalsuan data maupun bentuk-bentuk kecurangan yang lain, saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal.
2. Saya mengizinkan untuk dikelola oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab

Tegal, 9 12 2020

Bagus Riski Anami
NPM.4116500046


ABSTRAK

Bagus riski anami,2020, Analisis peramalan permintaan produk roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dengan metode *moving average* dan *exponential smhooting* pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.

Peramalan permintaan merupakan suatu ilmu, aktivitas untuk mprediksi keadaan di masa yang akan datang dengan menggunakan data histori masa lalu dengan teknik-teknik tertentu. Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Moving Average* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal, 2) untuk mengetahui Bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Exponential Smoothing* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal, 3) untuk mengetahui metode peramalan permintaan mana yang paling tepat digunakan pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini metode *moving average* dan *exponential smoothing* yang dibantu dengan aplikasi POM for windows.

Hasil penelitian ini adalah 1) untuk perhitungan peramalan permintaan model *time series* dengan metode *Moving Average* dengan di bantu aplikasi POM for Windows selama 1 tahun untuk metode *Moving Average* 3 bulan di peroleh sebesar 68.100/pcs roti dengan jenis gulung dengan standar eror sebesar 88,19, dan untuk metode *Moving Average* 4 bulanan di peroleh sebesar 60.525/pcs roti jenis gulung dengan standar eror sebesar 87,2, 2) untuk perhitungan peramalan permintaan model *time series* dengan metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,05$ di peroleh hasil sebesar 82.648,49/pcs roti jenis gulung dengan standart eror sebesar 94,16, 3) terdapat perbedaan hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* memperoleh hasil yang berbeda. Metode yang paling tepat digunakan perusahaan untuk melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode *Moving Average* 4 bulanan karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (error peramalan) paling kecil, dalam sebuah peramalan semakin kecil nilai suatu peramalan maka semakin akurat hasil peramalan tersebut.

Kata Kunci: Peramalan, Moving Average, Exponential Smoothing

ABSTRACT

Bagus riski anami, 2020, Analysis of forecasting the demand for bread products to determine the optimal amount of production using the moving average method and exponential smhooting at P-IRT Permata Bakery pedagangan Tegal.

Demand forecasting is a science, an activity to predict future conditions using historical data with certain techniques. The objectives of this study are 1) to find out how to use the time series model with the Moving Average method in forecasting the demand for bread to determine the optimal amount of production at P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal, 2) to find out how to use the time series model with the Exponential Smoothing method in forecasting the demand for bread to determine the optimal amount of production at P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal, 3) to find out which demand forecasting method is most appropriate to use at P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.

The type of research carried out in this study is a descriptive method by means of two qualitative and quantitative approaches. Data collection techniques used were observation, interviews and documentation. The data analysis technique used in this study is the moving average method and exponential smoothing assisted by the POM for windows application.

The results of this study are 1) for the calculation of demand forecasting for the time series model with the Moving Average method with the help of the POM for Windows application for 1 year for the 3-month Moving Average method, 68,100 / pcs of bread are obtained with the type of gulung with a standard error of 88.19, and for the Moving Average method For 4 months, 60,525 / pcs gulung of bread are obtained with a standard error of 87.2, 2) for the calculation of demand forecasting for the time series model with the Exponential Smoothing method $\alpha = 0.05$, the results obtained were 82,648.49 / pcs gulung with a standard error of 94.16, 3) there are differences in the results of forecasting calculations using the Moving Average and Exponential Smoothing methods to get different results. The most appropriate method used by companies to make forecasts in order to produce optimally is the 4-month Moving Average method because this method has the smallest error rate (forecasting error), in a forecast the smaller the value of a forecast, the more accurate the forecasting results.

Keywords: Forecasting, Moving Average, Exponential smoothing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Peramalan Permintaan Roti Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini, Kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dien Noviany Rahmatika, S.E., M.M., Akt, C.A., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal.
2. Yuni Utami, S.E., M.M., selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal.
3. Tri Sulistyani, S.E., M.M., selaku Dosen pembimbing I yang selalu memberikan saran, dukungan dan motivasi kepada peneliti
4. Yuni Utami, S.E., M.M., selaku Dosen pembimbing II Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pancasakti Tegal yang sudah membimbing, memberikan saran dan motivasi kepada peneliti.

5. Kedua orang tua dan teman-teman yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak lepas dari kekurangan, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun skripsi ini menjadi lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Tegal, 24 Juli 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bagus Riski Anami' with a stylized flourish at the end.

Bagus Riski Anami

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	5
D. Manfaat penelitian.....	5
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Landasan Teori.....	7
1. Manajemen Operasi	7
2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi.....	9
3. Peramalan Permintaan	16
4. Tujuan dan Manfaat Peramalan	19
5. Tipe-tipe Peramalan.....	20

6. Pentingnya Strategi Peramalan	24
7. Tahapan peramalan	25
8. Metode Peramalan	29
9. Kesalahan dalam sebuah peramalan	35
B. Studi Penelitian Terahulu	37
C. Kerangka Pemikiran Konseptual.....	44
BAB III: METODE PENELITIAN	47
A. Jenis Penelitian.....	47
B. Lokasi Penelitian	47
C. Teknik Pengumpulan Data	47
D. Jenis Produk P-IRT Pemrmata Bakery.....	48
E. Teknik Pengolahan Data	49
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Gambaran Umum P-IRT Permata Bakery Pedagangan – Tegal	53
1. Sejarah P-IRT Permata Bakery Pedagangan – Tegal	53
2. Visi Dan Misi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal....	54
3. Tujuan Perusahaan.....	54
4. Struktur Organisasi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal	55
B. Deskripsi Produk P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal	56
1. Produk P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.....	56
2. Permintaan Produk Roti Jenis Gulung.....	59
C. Analisis Data	61

1. Peramalan	61
2. Kesalahan Dalam Peramalan (<i>Error</i>)	78
3. Perbandingan antara metode Moving Average dan Exponential Smoothing	85
D. Pembahasan	89
BAB IV: KESIMPULAN DAN SARAN	91
A. Simpulan.....	91
B. Saran	92
C. Keterbatasan Peneliti.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Pola Musiman	23
2. Penelitian Terdahulu	41
3. Jenis Produk di P-IRT Permata Bakery	48
4. Data Permintaan Produk Roti Jenis Gulung 2019.....	59
5. Peramalan Metode Moving Average 3 Bulan tahun 2019	62
6. Perhitungan Manual Metode Moving Average 3 bulan 2019	63
7. Peramalan Metode Moving Average 3 bulan tahun 2020.....	64
8. Perhitungan Manual Metode Moving Average 3 Bulan 2020	65
9. Peramalan Metode Moving Average 4 Bulan 2019	67
10. Perhitungan Manual Metode Moving Average 4 bulan 2019	68
11. Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020.....	69
12. Perhitungan Manual Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020 ...	70
13. Peramalan Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ 2019	72
14. Perhitungan Manual Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ 2019	74
15. Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing 2020.....	75
16. Perhitungan Manual Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ 2020.....	76
17. Kesalahan Peramalan Metode Moving Average 3 bulanan	79
18. Kesalahan Peramalan Metode Moving Average 4 bulan	81
19. Kesalahan Peramalan Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0.05$	83
20. Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Kerangka Pemikiran.....	46
2. Struktur Organisasi P-IRT Permata Bakery.....	55
3. Roti Jenis Gulung.....	57
4. Roti Jenis Barokah	58
5. Permintaan Roti Gulung 2019.....	60
6. Grafik Hasil Perhitungan Metode Moving Average 3 Bulan	66
7. Grafik Peramalan Permintaan Moving Average 4 Bulan	71
8. Grafik Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing	77
9. Grafik Kesalahan Peramalan Moving Average 3 Bulan	80
10. Grafik Kesalahan Peramalan Moving Average 4 Bulan	82
11. Grafik Kesalahan Peramalan Exponential Smoothing	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1.. Hasil Peramalan Permintaan Metode Moving Average 3 bulan	95
2. Hasil Peramalan Permintaan Metode Moving Average 4 bulan	96
3. Hasil Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing	97
4. Mixer Untuk Memproduksi Roti Jenis Barokah	98
5. Mixer Untuk Memproduksi Roti Jenis Gulung.....	99

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Suatu perusahaan didirikan mempunyai tujuan untuk menghasilkan suatu barang dan jasa yang menjadi kebutuhan konsumen dan sekaligus untuk mendapatkan keuntungan dari usaha tersebut. Selain untuk mendapatkan keuntungan juga bertujuan untuk membantu pemerintah dalam dalam mengurangi angka pengangguran dengan membuka lapangan pekerjaan serta bertujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan kelangsungan hidup perusahaan di masa yang akan datang. Untuk mewujudkan itu semua pimpinan perusahaan harus menetapkan suatu kebijakan yang tepat dalam mengelola suatu perusahaan.

Keputusan yang diambil seorang manajer akan berpengaruh bagi perusahaan di masa yang akan datang. Untuk mengetahui berapa permintaan produk periode berikutnya dan berapa jumlah produksi yang harus dikerjakan oleh suatu perusahaan maka seorang manajer produksi harus dapat meramalakan permintaan produk yang dihasilkan periode berikutnya. Dalam mengambil keputusan para manajer selalu berusaha membuat estimasi yang baik, itu merupakan tujuan utama dari peramal. Estimasi yang baik tentang apa yang terjadi dimasa yang akan datang. Perencanaan yang baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek bergantung pada peramalan permintaan untuk produk perusahaan tersebut.

Pada era globalisasi ini perkembangan perekonomian semakin pesat khususnya di Indonesia di bidang bisnis, perusahaan-perusahaan milik Negara, swasta maupun UMKM (usaha mikro kecil menengah) dituntut untuk meningkatkan daya saing. Persaingan yang terjadi diantaranya adalah persaingan yang berkaitan dengan kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan, harga suatu produk, serta pemenuhan kepuasan konsumen. Hal ini yang mengharuskan perusahaan harus memiliki manajemen yang baik agar perusahaan tersebut mampu bersaing dengan perusahaan lain. Salah satu cara perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain adalah dengan meningkatkan kualitas produk dan meningkatkan volume permintaan terhadap hasil produk perusahaan.

Biasanya permintaan produk perusahaan dipengaruhi oleh pemasaran dan distributor, karena dengan adanya pemasaran dan distributor maka produk dapat sampai kepada konsumen, sehingga diketahui tingkat permintaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan suatu perusahaan, serta dapat diketahui apakah ada peningkatan atau penurunan permintaan terhadap perusahaan. Untuk menentukan besarnya permintaan yang dapat menunjukkan peningkatan atau penurunan permintaan tersebut, maka diperlukan suatu peramalan permintaan untuk masa yang akan datang dengan melihat data permintaan produk dari yang lalu.

Peramalan permintaan merupakan hal yang terpenting bagi setiap perusahaan dalam menjalankan suatu bisnis. Peramalan permintaan yaitu suatu aktivitas memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi di

masa yang akan datang dengan menggunakan teknik-teknik tertentu. Menurut (Heizer J. d., 2015:113) peramalan peramalan (*forecasting*) adalah ilmu dan seni memprediksi atau memperkirakan dimasa yang depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya pada masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis.

Peramalan permintaan tidak hanya digunakan pada perusahaan-perusahaan besar saja namun perusahaan yang masih UMKM (usaha mikro kecil menengah) juga harus memperhatikan hal ini, karena agar perusahaan tersebut dapat memproduksi dengan jumlah yang optimal sesuai dengan permintaan konsumen sehingga tidak menambah biaya untuk persediaan dan agar operasional di perusahaan dapat berjalan dengan lancar.

Permata Bakery adalah perusahaan UMKM (usaha mikro kecil menengah) yang bergerak di bidang industri makanan yaitu roti. Perusahaan ini terletak di Griya Mawar Putih, blok A5 No. 3 RT. 03/RW. 04 Pedagangan Dukuhwaru Kabupaten Tegal. Perusahaan ini memproduksi roti berbagai jenis diantaranya dua jenis yaitu roti jenis pertama dengan nama roti Barokah dengan harga Rp. 2000,00 perbungkus, sedangkan jenis yang ke dua yaitu roti jenis Gulung Permata dengan harga Rp. 3500,00 perbungkus. Namun dengan rasa permata bakery sudah memproduksi roti dengan banyak varian rasa yaitu coklat meses, coklat kacang, keju, susu dan kelapa.

Tidak menentunya suatu jumlah permintaan hal ini mengakibatkan Permata Bakery untuk melakukan suatu peralaman permintaan. Karena terkadang jumlah yang di produksi oleh perusahaan lebih banyak dengan jumlah permintaan konsumen hal ini yang menjadi masalah besar dalam suatu perusahaan. Dengan melakukan suatu peramalan permintaan dengan baik perusahaan berharap tidak akan kelebihan dalam memproduksi suatu barang dan juga perusahaan akan tahu metode apa yang efektif digunakan untuk peramalan permintaan.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini yang berjudul “Analisis Peramalan Permintaan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing*.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka pokok permasalahan penelitian ini dapat di rumuskan:

1. Bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Moving Average* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal?
2. Bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Exponential Smoothing* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal?
3. Mana metode peramalan permintaan yang paling tepat digunakan pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Moving Average* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.
2. Untuk mengetahui Bagaimana penggunaan model *time series* dengan metode *Exponential Smoothing* dalam peramalan permintaan roti untuk menentukan jumlah produksi yang optimal pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.
3. Untuk mengetahui metode peramalan permintaan mana yang paling tepat digunakan pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal.

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan kajian untuk menambah ilmu pengetahuan, dapat menjadi landasan pembelajaran atau penerapan media pembelajaran secara lebih lanjut dalam dalam bidang ekonomi yang berkaitan dengan peramalan permintaan, dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan peramalan permintaan.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi beberapa pihak, diantaranya adalah bagi perusahaan, bagi peneliti, bagi universitas

a. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini bisa menjadi bahan informasi, referensi, dan pertimbangan bagi perusahaan serta dapat memberikan masukan bagi P-IRT Permata Bakery dalam melakukan suatu peramalan.

b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini di harapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan serta dapat menjadi cara untuk mempraktikan teori-teori yang telah didapatkan dalam perkuliahan.

c. Bagi Universitas

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah informasi, referensi dan daftar pustaka di persputakaan serta dapat menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Manajemen Operasi

a. Pengertian manajemen operasi

Manajemen operasi merupakan disiplin ilmu yang mempelajari segala macam hal mengenai proses produksi inidikenal dengan nama manajemen operasi. Hampir di seluruh dunia, setiap harinya organisasi-organisasi bisnis menghasilkan produk dan jasa dalam berbagai bentuk dan jenis. Proses menghasilkan produk dan jasa ini membutuhkan teknik dan metodetertentu agar proses produksi dapat berjalan efisien dan efektif.

Menurut (Heizer, 2016: 3) manajemen Operasi (*operations management*) adalah serangkaian aktivitas yangmenghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil. Kegiatan operasi terdapat diberbagai organisasi. Bagi suatu perusahaan manufaktur, kegiatan operasi yang menghasilkan produk dapat terlihat jelas. Produk yang dibuat adalah barang-barang yang berwujud. Untuk kegiatan seperti ini seringkali digunakan istilah manajemen produksi. Istilah produksi cenderung berkaitan dengan pabrik, mesin maupun lini perakitan, karena pada mulanya teknik dan metode dalam menejemen operasi memang digunakan untuk mengoperasikan pabrik atau kegitan perakitan yang lain.

Dalam perusahaan jasa pada awalnya, manajemen produksi dilingkungan jasa disebut dengan istilah manajemen operasi. Fungsi produksi memang tidak terasa nyata, produk yang dihasilkan tidak dalam bentuk yang bisa dilihat.

Dengan berkembangnya teknik dan metode manajemen produksi, maka penerapannya tidak hanya berlaku bagi kegiatan pembuatan barang-barang, tetapi bisa juga digunakan mengoperasikan fungsi perusahaan dalam barang-barang tak berwujud atau jasa.

b. Pentingnya manajemen operasi

Dalam lingkungan operasional untuk mencapai dan mempertahankan keunggulan kompetitif bukanlah tugas yang mudah. Ada tiga strategi yang memberikan kesempatan untuk manajer operasi untuk mencapai keunggulan kompetitif (Heizer, 2016: 33), seperti:

- 1) *Diferensiasi* yang dimaksud adalah benar-benar membedakan produk atau jasa dari perusahaan lain sehingga pelanggan melihatnya sebagai nilai tambah dari produk. Diferensiasi berkaitan dengan memberikan keunikan yang sulit untuk ditiru oleh perusahaan lain.
- 2) *Low cost leadership* diperlukan untuk mencapai nilai maksimal seperti yang didefinisikan oleh pelanggan. Perusahaan menyediakan produk atau jasa dengan biaya yang lebih rendah yang menghasilkan produk atau jasa dengan harga yang lebih rendah dari pesaing lainnya.

- 3) *Respon* adalah seluruh nilai yang terkait dengan pengembangan produk dan pengiriman yang tepat waktu.

c. Ruang lingkup manajemen operasi

Ruang lingkup manajemen operasi berdasarkan keterkaitan tiga aspek, yaitu:

- 1) Aspek struktural, berupa input yang akan ditransformasikan sesuai kriteria produk yang diinginkan, mesin, peralatan, rumusan dan model.
- 2) Aspek fungsional, yaitu kaitan antara komponen input, dengan interaksinya mulai dari tahap perencanaan, penerapan, pengendalian, maupun perbaikan untuk memperoleh kinerja yang optimum, sehingga kegiatan operasi dapat berjalan secara kontinyu.
- 3) Aspek lingkungan, adalah kecenderungan yang terjadi di luar sistem, seperti masyarakat, pemerintah, teknologi, ekonomi, politik, sosial budaya, menunjukkan kemampuan beradaptasi

2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

a. Pengertian perencanaan produksi

Menurut (Didi Pianda, 2018:10) perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi juga merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan.

Hasil dari perencanaan produksi adalah sebuah rencana produksi yang merupakan faktor penting bagi keberlangsungan perusahaan. Tujuan perusahaan tidak akan dicapai dengan efektif dan efisien apabila tanpa adanya rencana produksi yang baik.

Tujuan Perencanaan Produksi adalah:

- 1) Sebagai langkah awal menentukan aktifitas produksi yaitu sebagai acuan perencanaan lebih detail dari rencana agregat menjadi produk dalam jadwal induk produksi.
- 2) Sebagai Perencanaan sumber daya sehingga Perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
- 3) Meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap ketidak tetapan permintaan.

b. Jenis perencanaan produksi

Menurut (Handoko, 2014:301) Perencanaan Produksi yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu:

- 1) Perencanaan jangka panjang (*long range*). Lebih dari setahun, dimana sumber daya-sumber daya produktif memakan waktu lama untuk memperoleh atau menyelesaikanya, seperti bangunan,

peralatan atau fasilitas. Perencanaan jangka panjang memerlukan partisipasi dan persetujuan dari manajemen puncak.

2) Perencanaan jangka menengah (*intermediate range*). Rencana-rencana bulanan atau kuartalan untuk 6 sampai 18 bulan yang akan datang. Dalam hal ini, perencanaan dapat bervariasi karena alternatif-alternatif seperti penarikan tenaga kerja, pemutusan kerja, peralatan baru, sub contracting dan pembelian peralatan-peralatan bukan utama.

3) Perencanaan jangka pendek. Kurang dari satu tahun, ini dikaitkan dengan penjadwalan harian atau mingguan dan menyangkut pembuatan penyesuaian-penyesuaian untuk menghapuskan *variance* antara keluaran yang direncanakan dan keluaran nyata. Keputusan perencanaan mencakup alternatif-alternatif seperti kerja lembur, pemindahan personalia, penggantian routing produksi.

c. Perencanaan produksi

Menurut (Handoko, 2014:139) perencanaan produksi berkenaan dengan perancangan implementasi sistem kerja yang akan memproduksi produk yang diinginkan dalam kuantitas yang diperlukan. Kegiatan perencanaan ini mengenai tipe aliran proses dan desain pusat kerja. Perencanaan yang akan mempengaruhi keputusan

dalam bagian seperti scheduling produksi, tingkat persediaan, disain pekerjaan dan metoda-metode pengawasan kualitas yang digunakan.

Perencanaan proses memerlukan pemahaman tentang operasional sebagai suatu sistem produktif. Menurut (Handoko, 2014:140) dengan pendekatan sistem, langkah-langkah yang perlu diambil dalam perencanaan produksi adalah sebagai berikut :

- 1) Memutuskan tujuan-tujuan perencanaan, yaitu untuk mengikatkan efisiensi, efektivitas, kapasitas, atau semangat kerja karyawan.
- 2) Memilih proses (atau sistem) produktif yang relevan, yaitu operasi keseluruhan atau beberapa bagian operasi.
- 3) Menggambarkan proses transformasi yang ada sekarang dengan bantuan bagan-bagan proses dan pengukuran efisiensi.
- 4) Menggambarkan disain proses yang diperbaiki melalui perbaikan aliran-aliran proses atau masukan yang digunakan.
- 5) Mendapatkan persetujuan manajemen untuk disain proses yang telah direvisi.
- 6) Mengimplementasikan disain proses baru.

Bagan-bagan dalam perencanaan yang digunakan untuk menggambarkan dan memperbaiki proses transformasi dalam sistem produksi (Handoko, 2014:140). Dalam peningkatan efektivitas atau efisiensi perencanaan proses produksi, beberapa atau seluruh elemen proses sebagai berikut:

- 1) Bahan mentah.

- 2) Disain produk (keluaran).
- 3) Disain pekerjaan.
- 4) Tahap-tahap pemrosesan yang digunakan.
- 5) Peralatan atau perkakas.

d. Pola produksi

Pola produksi merupakan jumlah produksi tahunan ke dalam periode yang lebih pendek dari satu tahun, seperti caturwulan, triwulan, bulan, atau minggu, sehingga volume penjualan akan mempengaruhi produksi. Perusahaan yang melakukan kegiatan produksi dalam jumlah besar pasti akan menghadapi masalah dalam hal menentukan berapa jumlah yang akan diproduksi dan akan menjadi suatu pertimbangan.

Menurut (Ahyari, 1994:63) secara umum ada 3 macam pola produksi.

1) Pola produksi konstan / stabil

Yaitu pola produksi dimana jumlah produksi dari bulan ke bulan adalah sama atau relatif sama.

2) Pola produksi bergelombang

Yaitu pola produksi dimana distribusi dari jumlah produksi selama satu tahun ke dalam jumlah produksi setiap bulan dan jumlah yang diproduksi setiap periode tidak sama mengikuti perubahan.

3) Pola produksi moderat

Pada prinsipnya merupakan pola produksi bergelombang, namun diusahakan agar gelombang produksi itu tidak terlalu tajam sehingga dapat mendekati konstan.

e. Perencanaan dan pengendalian produksi menurut (Prasetyawan, 2008 :

16) didefinisikan sebagai usaha-usaha manajemen untuk merencanakan dasar-dasar daripada proses produksi dan aliran bahan, sehingga menghasilkan produk yang dibutuhkan pada waktunya dengan biaya seminimum mungkin dan mengatur serta menganalisa mengenai pengorganisasian dan pengkoordinasian bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan, tenaga manusia dan tindakan-tindakan lain yang dibutuhkan.

Pendekatan yang biasa dilakukan adalah dengan membuat rencana produksi yang mencakup periode waktu tertentu dan akan diperbaharui bila periode waktu tersebut sudah dicapai.

Menurut (Prasetyawan, 2008 : 18) dalam perencanaan produksi, biasanya kita jumpai 3 jenis perencanaan berdasarkan periode waktu yang dicakup oleh perencanaan tersebut, yaitu :

1) Perencanaan produksi jangka pendek

Perencanaan produksi jangka pendek mempunyai horizon perencanaan kurang dari 1 bulan, dan bentuk perencanaannya adalah berupa jadwal produksi. Tujuan dari jadwal produksi adalah menyeimbangkan permintaan aktual (yang dinyatakan dengan dengan pesanan yang diterima) dengan sumber daya yang tersedia

(jumlah departemen, waktu *shift* yang tersedia, banyaknya operator, tingkat persediaan yang dimiliki dan peralatan yang ada), sesuai batasan-batasan yang ditetapkan pada perencanaan agregat.

2) Perencanaan produksi jangka menengah (Perencanaan Agregat)

Perencanaan agregat mempunyai horizon perencanaan antara 1 sampai 12 bulan, dikembangkan berdasarkan kerangka yang telah ditetapkan pada perencanaan jangka panjang. Perencanaan agregat didasarkan pada peramalan permintaan tahunan dari bulan dan sumber daya produktif yang ada (jumlah tenaga kerja, tingkat persediaan, biaya produksi, jumlah *supplier* dan subkontraktor), dengan asumsi kapasitas produksi relative tetap.

3) Perencanaan produksi jangka panjang

Perencanaan produksi jangka panjang biasanya melihat 5 tahun kedepan atau lebih kedepan. Jangka waktu terpendeknya adalah ditentukan oleh beberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengubah kapasitas yang tersedia. Perencanaan ini dibuat dengan mempertimbangkan ramalan kondisi umum perekonomian dan kependudukan, situasi politik dan social, perubahan teknologi, dan perilaku pesaing, dimana semua faktor tersebut akan dievaluasi dampaknya terhadap aktivitas perusahaan. Secara singkat, perencanaan produksi jangka panjang adalah berhubungan dengan efek apa yang muncul di masa mendatang terhadap tujuan sistem dan tindakan apa yang diperlukan dalam menyesuaikan terhadap

perubahan tersebut, misalnya dengan pengembangan produk baru, pelayanan yang lebih baik, teknologi proses yang baru dan lokasi baru.

3. Peramalan Permintaan

a. Sejarah Peramalan

Teknik peramalan yang digunakan sekarang ini banyak yang telah dikembangkan sejak abad ke-19. Sejalan dengan perkembangan teknik peramalan yang semakin canggih yang dibarengi oleh perkembangan penggunaan computer, peramalan semakin memperoleh perhatian beberapa tahun terakhir ini. Sekarang, para manajer telah mampu untuk menggunakan teknik analisis data yang canggih untuk tujuan peramalan, dan pemahaman akan teknik-teknik tersebut merupakan suatu keharusan bagi para manajer.

b. Pengertian Peramalan

Peramalan permintaan yaitu suatu aktivitas memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan menggunakan teknik-teknik tertentu. Menurut Heizer dan Render (2015:113) Peramalan (*Forecasting*) adalah ilmu dan seni untuk memprediksi kejadian di masa yang depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya pada masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Menurut (Assauri, 2008:49) peramalan adalah penggunaan data atau informasi untuk menentukan kejadian pada

masa depan dalam bentuk perhitungan atau prakiraan dari data yang lalu dan informasi lainnya untuk penentuan terlebih dahulu atau prakiraan. Menurut (Handoko, 2014:260) Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan suatu keadaan dimasa mendatang melalui pengujian di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola diwaktu yang lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola diwaktu yang lalu. Menurut (Prasetyawan, 2008 : 29) Peramalan adalah proses untuk memperkirakan kebutuhan di masa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa peramalan permintaan merupakan upaya untuk memperkirakan atau memprediksi di masa yang akan datang dengan menggunakan data-data historis dalam bentuk angka-angka.

c. Pengertian Permintaan

Dalam kajian ekonomi secara mikro, pembahasan didasarkan pada perilaku individu sebagai pelaku ekonomi yang berperan menentukan tingkat harga dalam proses mekanisme pasar. Mekanisme pasar itu sendiri adalah interaksi yang terjadi antara permintaan dari sisi konsumen dan penawaran dari sisi produsen, sehingga harga yang diciptakan merupakan perpaduan dari kekuatan masing-masing pihak tersebut. Menurut (Pracoyo, 2006 : 29) permintaan adalah berbagai

jumlah barang yang diminta oleh konsumen pada berbagai tingkat harga pada periode tertentu. Teori permintaan menjelaskan hubungan antara jumlah barang yang diminta dengan harga dan patuh pada hukum permintaan. Hukum permintaan menjelaskan bahwa apabila harga suatu barang naik maka jumlah barang yang diminta akan meningkat. Oleh sebab itu, hubungan antara harga dan jumlah barang yang diminta adalah negatif.

d. Faktor – faktor yang mempengaruhi permintaan

Permintaan akan suatu produk pada suatu perusahaan merupakan resultan dari berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam pasar. Menurut (Prasetyawan, 2008 : 31) faktor yang mempengaruhi permintaan antara lain :

1) Siklus Binsis

Penjualan produk tersebut akan dipengaruhi oleh permintaan akan produk tersebut, dan permintaan akan suatu produk akan dipengaruhi oleh kondisi ekonomi yang membentuk siklus bisnis dengan fase-fase inflasi, resesi, depresi dan masa pemulihan.

2) Siklus hidup produk

Siklus hidup produk biasanya mengikuti suatu pola yang bisa disebut kurva S. kurva S menggambarkan besarnya permintaan terhadap waktu, dimana siklus hidup suatu suatu produk akan dibagi menjadi fase pengenalan, fase pertumbuhan, fase

kematangan, dan fase penurunan. Untuk menjaga kelangsungan usaha, maka perlu dilakukan inovasi produk pada saat yang tepat.

3) Faktor- faktor lain

Beberapa faktor lain yang mempengaruhi permintaan adalah reaksi balik dari pesaing, perilaku konsumen yang berubah, dan usaha-usaha yang dilakukan sendiri oleh perusahaan seperti peningkatan kualitas, pelayanan, anggaran periklanan, dan kebijaksanaan pembayaran secara kredit.

4. Tujuan dan Manfaat Peramalan

Menurut (Heizer J. d., 2015:113) Tujuan utama dari adanya suatu peramalan adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menunjukkan bahwa terdapat banyak cara bagi para manajer untuk meramalkan.
- b. Untuk menyediakan sudut pandang atas penjualan dalam bisnis.
- c. Untuk menggambarkan bagaimana mempersiapkan, memonitor, dan membuat pertimbangan mengenai keakuratan dari peramalan.

Adapun manfaat atau kegunaan dalam sebuah peramalan adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai alat bantu untuk merencanakan yang efektif dan efisien.
- b. Untuk menetapkan kebutuhan sumber daya pada masa yang akan datang.
- c. Untuk membuat keputusan yang tepat dalam sebuah peramalan.

5. Tipe-tipe Peramalan

Menurut Jay Hiezer dan Bery Render (Render, 2015:114) peramalan biasanya diklasifikasikan dengan horizon waktu waktu pada masa mendatang yang melingkupinya. Horizon waktu dibagi menjadi 3 katogeri sebagai berikut :

- a. Peramalan jangka pendek : peramalan ini memiliki rentang waktu sampai dengan 1 tahun, tetapi umumnya kurang dari 3 bulan. Digunakan untuk perencanaan pembelian, penjadwalan pekerjaan, level angkatan kerja, penugasan pekerjaan dan level produksi.
- b. Peramalan jangka menengah : peramalan uumnya rentang waktu dari 3 bulan sampai 3 tahun. Berguna dalam perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan penganggaran, penganggaran uang kas, dan analisis variasi rencana operasi.
- c. Peramalan jangka panjang : umumnya 3 tahun atau lebih dalam rentang waktunya, peramalan jangka panjang digunakan dalam perencanaan untuk produksi baru, pengeluaran modal, lokasi tempat fasilitas atau perluasan, dan penelitian serta pengembangan.

Menurut (Heizer J. d., 2006 : 137) Peramalan jangka menengah dan jangka panjang dapat dibedakan dari peramalan jangka pendek dengan melihat tiga hal :

- a. Pertama, peramalan jangka menengah dan jangka pendek berkaitan dengan permasalahan yang lebih menyeluruh dan mendukung keputusan manajemen yang berkaitan dengan perencanaan produk,

pabrik, dan proses. Menetapkan akan fasilitas seperti misalnya keputusan seorang manajer umum untuk membuka pabrik manufaktur baru di Brasil, dapat memerlukan waktu 5-8 tahun sejak permulaan hingga benar-benar selesai secara tuntas.

- b. Kedua, Pemaramalan jangka pendek biasanya menerapkan metodologi yang berbeda dibandingkan peramalan jangka panjang. Teknik matematika seperti rata-rata bergerak (*moving average*), penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*) dan ekstrapolasi tren umumnya dikenal untuk peramalan jangka pendek. Lebih sedikit metode kuantitatif yang berguna untuk meramalkan suatu permasalahan, misalnya apakah suatu produk baru seperti perekam disk optik perlu dimasukkan dalam lini produk perusahaan.
- c. Akhirnya, sebagaimana yang mungkin ada perkiraan, jangka pendek cenderung lebih tepat dibandingkan peramalan jangka panjang. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan permintaan berubah setiap hari. Dengan demikian, sejalan dengan semakin panjangnya horizon waktu, ketepatan peramalan seseorang cenderung semakin berkurang. Peramalan penjualan harus diperbarui secara berkala untuk menjaga nilai dan integritasnya. Peramalan harus selalu dikaji ulang dan direvisi pada setiap akhir periode penjualan.

Menurut (Render, 2015:115) organisasi menggunakan 3 tipe peramalan utama dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang, adapun tipe-tipe peramalan sebagai berikut :

- a. Peramalan ekonomi (*economic forecast*) menangani siklus bisnis dengan memprediksikan tingkat inflasi, uang yang beredar, mulai pengembangan perumahan, dan indicator perencanaan lainnya.
- b. Peramalan teknologi (*technological forecast*) berkaitan dengan tingkat perkembangan teknologi, dimana dapat menghasilkan terciptanya produk baru yang lebih menarik, yang memerlukan pabrik dan perlengkapan baru.
- c. Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah proyeksi atas permintaan untuk manajer memerlukan informasi dengan segera dan akurat mengenai permintaan yang sesungguhnya. Mereka memerlukan peramalan yang didorong oleh permintaan, dimana fokus perhatian pada pengidentifiasi dan pelacakan keinginan konsumen dengan sangat cepat. Peramalan ini sering menggunakan data penjualan saat ini (POS), laporan yang dihasilkan dari para pengecer mengenai pilihan konsumen, dan banyak informasi lainnya yang akan meramalkan dengan data terkini sebanyak mungkin. Peramalan yang didorong oleh permintaan akan mendorong produksi, kapasitas, dan sistem penjadwalan perusahaan serta melayani sebagai *input* bagi perancangan keuangan, pemasaran dan personel. Sebagai tambahan *payoff* dalam pengurangan dan telah using dapat menjadi besar.

Menganalisis runtun waktu berarti menguraikan data tahun-tahun lalu ke dalam komponen dan kemudian memproyeksikan mereka

kedepan. Menurut (Heizer J. d., 2015:119) runtun waktu memiliki 4 komponen sebagai berikut :

- a. Kecenderungan adalah pergerakan data secara bertahap ke atas atau ke bawah selama bertahun-tahun. Perubahan dalam dalam pendapatan, distribusi umur, atau pandangan budaya yang mempertanggungjawabkan pergerakan dalam kecenderungan.
- b. Musiman adalah pola data yang mengulang dengan sendirinya setelah satu periode hari, minggu, bulan, atau kuartalan. Terdapat 6 pola musiman

Tabel 1
Pola Musiman

Lama periode	Lamanya “ musim”	Jum pola dalam musiman
Minggu	Hari	7
Bulan	Minggu	$4 - 4^{\frac{1}{2}}$
Bulan	Hari	28 – 31
Tahun	Kuartalan	4
Tahun	Bulan	12
Tahun	Minggu	52

Sumber : Manajemen operasi Heizer J. d., 2015:119

- c. Siklus adalah pola data yang terjadi setiap beberapa tahun. Mereka biasanya diikat kedalam siklus bisnis dan sangat penting dalam analisis bisnis dalam jangka pendek dan perencanaan. Memprediksi siklus bisnis sangat sulit karena mereka dipengaruhi oleh peristiwa politik atau kerusuhan internasional.
- d. Variasi secara acak adalah “blip” di dalam data yang disebabkan oleh adanya peluang dan situasi yang tidak seperti biasanya. Mereka

mengikuti pola tidak dapat dilihat. Sehingga mereka tidak dapat diprediksikan.

6. Pentingnya Strategi Peramalan

Menurut (Heizer J. d., 2006:138) peramalan yang baik adalah sangat penting dalam seluruh aspek bisnis. Peramalan hanya merupakan estimasi atas permintaan hingga permintaan aktual menjadi diketahui. Permalan permintaan oleh karenanya akan mendorong keputusan dalam banyak area antara lain :

a. Manajemen rantai pasokan

Hubungan yang baik dengan pemasok dan menjamin keunggulan dalam inovasi produk, biaya, dan kecepatan pada pangsa pasar bergantung pada peramalan yang akurat. Seperti contoh, manufaktur pembuat mobil yang menginginkan TRW Crop. Menjamin ketersediaan kantung udara (airbag) yang cukup, harus menyediakan ramalan yang akurat untuk membenarkan ekspansi pabrik TRW.

b. Sumber daya manusia

Perekrutan, pelatihan, dan penempatan para pekerja semuanya bergantung pada permintaan yang diantisipasi jika departemen sumber daya manusia harus merekrut pekerja tambahan tanpa pemberitahuan, jumlah pelatihan akan menurun dan kualitas para pekerja akan menurun pula. Sebuah perusahaan kimia besar di Louisiana hamper kehilangan konsumen terbesarnya saat melakukan ekspansi cepat yang

memberlakukan *shift* tanpa henti 24 jam, yang mengakibatkan rendahnya pengendalian kualitas pada *shift* kedua dan ketiga.

c. Kapasitas

Ketika kapasitas tidak memadai, menghasilkan kekurangan yang dapat mengarahkan pada kehilangan para konsumen dan pangsa pasar. Inilah yang terjadi pada Nabisco saat ia melakukan kesalahan dengan menghitung terlalu rendah permintaan untuk biskuit baru bernama *Snackwell Devils Food* yang rendah kalori, yang ternyata permintaanya sangat besar. Bahkan dengan bekerja lembur, Nabisco tidak bisa memenuhi permintaan dan kehilangan konsumen. Tetapi jika kapasitas dibangun berlebihan, biayanya bisa melonjak tajam.

7. Tahapan peramalan

Ramalan-ramalan yang berguna bagi manajemen harus dianggap sebagai proses yang sistematis. Dengan kata lain, suatu ramalan jangan dianggap sebagai suatu hal yang permanen atau statis. Sifat dinamis dari pasar mengharuskan suatu ramalan untuk dikaji ulang, direvisi, dan diskusikan. Oleh karena itu, menurut (Arsyad, 1994:12) tahap-tahap peramalan dapat dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

a. Penentuan tujuan peramalan

Pada tahap ini penentuan tujuan dari setiap peramalan harus disebutkan secara tertulis, formal, dan eksplisit.

b. Pemilihan teori yang relevan

Setelah menentukan tujuan peramalan, langkah berikutnya menentukan hubungan teoritis yang menentukan perubahan-perubahan variable yang diramalkan.

c. Pencarian data yang tepat

Meyakinkan data yang diperoleh cukup akurat. Tahap ini biasanya tahap yang rumit dan seringkali merupakan tahap yang paling kritikal karena tahap-tahap berikutnya dapat dilakukan atau tidak bergantung pada relevansi data yang di peroleh tersebut.

d. Analisis Data

Tahap ini dilakukan penyeleksian data karena proses peramalan seringkali kita mempunyai data yang berlebihan atau bisa terlalu sedikit.

e. Pengestimasi model awal

Tahap dimana kita menguji kesesuaian data yang telah kita kumpulkan ke dalam model peramalan dalam artian meminimumkan kesalahan peramalan.

f. Evaluasi dan revisi model

Sebelum kita melakukan penerapan secara actual, suatu model harus diuji lebih dahulu untuk menentukan akurasi, validitas, dan keandalan yang diharapkan.

g. Penyajian ramalan sementara kepada manajemen

Pada tahap ini di butuhkan penyesuaian-penyesuaian *judgmental* untuk melihat pengaruh dari resesi suatu perekonomian, pengaruh

perubahan inflasi, kemungkinan pemogokan tenaga kerja, perubahan kebijakan pemerintah dan sebagainya.

h. Revisi terakhir

Seperti telah dikemukakan dimuka, tidak ada ramalan yang bersifat statis. Penyiapan suatu ramalan baru akan dilakukan bergantung pada evaluasi tahap-tahap sebelumnya.

i. Pendistribusian hasil peramalan

Pendistribusian hasil peramalan kepada manajemen harus pada waktu yang tepat dan dalam format yang konsiten. Jika tidak, nilai ramalan tersebut akan berkurang.

j. Penetapan langkah pemantauan

Kegiatan peramalan yang baik membutuhkan penetapan langkah-langkah pemantauan untuk mengevaluasi peramalan ketika sedang berlangsung dan langkah pemantauan yang memungkinkan seorang peramal untuk mengantisipasi perubahan yang tak terduga.

Menurut (Heizer J. d., 2015:117) ada 7 langkah dasar dalam melakukan suatu peramalan. Kita menggunakan disney world yang menjadi fokus pada bab ini, yaitu profil perusahaan global sebagai contoh untuk masing-masing langkah :

a. Menentukan penggunaan dari peramalan.

Perusahaan Disney menggunakan jumlah peramalan kehadiran di wahana untuk mendorong pengambilan keputusan mengenai susunan

kepegawaian, waktu pembukaan, ketersediaan area bermain, dan pasokan makan

b. Memilih barang yang akan diramalkan.

Untuk Disney World terdapat 6 wahana utama. Peramalan kehadiran setiap hari pada masing-masing taman adalah angka utama yang dapat menentukan tenaga kerja, pemeliharaan dan penjadwalan.

c. Menentukan horizon waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang) Disney mengembangkan peramalan harian, mingguan, bulanan, tahunan dan 5 tahunan.

d. Memilih model peramalan.

Disney menggunakan model statistik meliputi pergerakan rata-rata. Juga melaksanakan pertimbangan

e. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk melakukan peramalan.

Tim peramal Disney memperkerjakan 35 karyawan analis dan 70 personel lapangan untuk melakukan survei 1 juta orang/bisnis setiap tahun. Disney juga menggunakan perusahaan yang bernama *Global Insight* untuk peramalan dalam industri perjalanan wisata dan mengumpulkan data dalam nilai tukar mata uang, kedatangan ke Amerika Serikat, maskapai penerbangan khusus, kecenderungan saham *wall street*, dan jadwal liburan sekolah.

f. Menvalidasi dan mengimplementasikan hasilnya

Pada Disney, peramalan akan ditinjau ulang harian pada level tertinggi untuk memastikan bahwa model, asumsi, dan data adalah valid.

Ukuran kesalahan diterapkan kemudian peramalan digunakan untuk menjadwalkan para personel turun ke lapangan dalam interval waktu setiap 15 menit.

Tujuh langkah ini menyajikan cara yang sistematis untuk memulai, merancang, dan mengimplementasikan sistem peramalan. Ketika sistem peramalan digunakan untuk menghasilkan peramalan secara teratur atas waktu, data harus di kumpulkan secara rutin. Kemudian perhitungan aktual biasanya dibuat dengan komputer.

8. Metode Peramalan

Menurut (Heizer, 2006:118) bahwa terdapat dua pendekatan umum untuk menentukan peramalan sebagaimana ada dua cara mengatasi model keputusan. Pendekatan dalam peramalan ini adalah pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif mengembangkan faktor-faktor misalnya, intuisi dari pengambilan keputusan, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan berbagai model matematika yang bergantung pada data historis untuk meramalkan permintaan.

Adapun dua pendekatan dalam peramalan sebagai berikut :

a. Pendekatan Kualitatif

Pendekatan kualitatif adalah metode pendekatan dalam peramalan yang menggabungkan berbagai faktor-faktor, misalnya intuisi dari sipengambil keputusan, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai dalam mencapai peramal.

Pendekatan kualitatif menurut (Heizer J. d., 2015:118) ada empat teknik peramalan kualitatif, yaitu :

1) Opini dari dewan eksekutif

Berdasarkan metode ini, opini dari sekelompok para ahli yang mupun atau manajer, seringkali di kombinasikan dengan model statistik, dikumpulkan untuk memperoleh sekumpulan estimasi permintaan.

2) Metode Delphi

Terdapat 3 jenis partisipan yang berbeda dalam metode delphi : si pengambil keputusan, staf personalia, dan para responden. Pengambil keputusan terdiri atas satu grup berisi 5 hingga 10 orang ahli yang akan membuat peramalan aktual. Staf personalia membantu pengambilan keputusan dengan mempersiapkan, mengumpulkan, dan membuat ringkasan dari serangkaian kuesioner dan hasil survei. Para responedn sekelompok orang yang bertempat tinggal dalam tempat yang berbeda –beda dimana pertimbangan mereka akan dinilai.

3) Gabungan Karyawan Bagian Penjualan

Dalam pendeketan ini, masing-masing karyawan bagian penjualan mengestimasi penjualan apa yang ada di dalam kawasan mereka. Peramalan ini kemudian ditinjau ulang dan kemudian dikombinasikan pada tingkat distrik dan nasional untuk mencapai keseluruhan peramalan.

4) Survei Pasar

Metode ini mengumpulkan input data dari konsumen yang potensial mengenai rencana pembelian pada masa mendatang. Hal ini dapat membantu bukan hanya dalam mempersiapkan peramalan, tetapi dalam peningkatan desain produk dan perencanaan produk baru. Konsumen survei pasar dan gabungan karyawan bagian penjualan dapat menderia dari peramalan yang terlalu optimis yang timbul dari input konsumen.

b. Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan dalam peramalan yang menggunakan bermacam-macam model matematika yang bergantung pada data historis dan/atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan.

Metode peramalan kuantitatif (Heizer J. d., 2006:120)di bedekan menjadi dua macam, yaitu:

1) Model Runtun Waktu (*time series*)

Model runtun waktu (*time series*) membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu. Dengan kata lain mereka melihat apa yang terjadi selama kurun waktu dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan.

Model ini terdiri dari beberapa metode, yaitu :

a) Pendekatan Naif

Cara paling sederhana untuk meramal adalah dengan berasumsi bahwa permintaan di periode mendatang akan sama dengan permintaan pada periode akhir. Pendekatan Naif (*naïve approach*) ini merupakan model peramalan objektif yang paling efektif dan efisien dari segi biaya.

b) Rata-rata Bergerak (*Moving Average*)

Menurut (Heizer J. d., 2015:120) peramalan rata-rata bergerak (*moving average*) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Menurut (Eunique, Dkk. 2018 : 32) *moving average* adalah suatu peramalan untuk periode berikutnya dengan merata-rata permintaan aktual sejumlah (n) periode akhir. Penentuan jumlah (n) didasarkan pada percobaan atau simulasi dengan mempertimbangkan situasi riil dilapangan. Menurut (Handoko, 2014:275) *moving average* merupakan suatu metode peramalan yang diperoleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu, setiap kali menghilangkan nilai terlama dan menambah nilai baru. Rata-rata bergerak berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan akan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Rata-rata bergerak empat-bulanan ditemukan dengan cara sederhana, yaitu menjumlahkan permintaan selama masa empat bulan yang lalu, dibagi dengan empat. Sewaktu satu bulan berlalu, data bulanan yang terbaru ditambahkan pada

penjumlahan data tiga bulan sebelumnya, dan data bulan yang paling awal dihapus. Secara sistematis, rata-rata bergerak dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata Bergerak} = \sum \frac{\text{Peramalan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

c) Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Menurut (Heizer J. d., 2015:124) penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*) adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya. Ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah digunakan secara wajar. Menurut (Eunique, Dkk. 2018:34) *exponential smoothing* adalah suatu metode peramalan yang mencakup seluruh data historis di perhitungkan dan permintaan aktual di beri bobot yang lebih besar (α , faktor smoothing). Menurut (Handoko, 2014:279) *exponential smoothing* adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar. Formula penghalusan eksponensial dasar dapat diperlihatkan sebagai berikut:

$$\text{Peramalan baru} = \text{Peramalan periode sebelumnya} + \alpha (\text{Permintaan aktual periode sebelumnya} - \text{Peramalan periode sebelumnya})$$

Dimana α adalah bobot atau penghalusan konstan dipilih oleh peramal yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara 0 dan kurang atau setara dari 1. Persamaan juga dapat ditulis secara matematis sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya.

2) Proyeksi Kecenderungan

Teknik ini menyesuaikan garis kecenderungan dengan rangkaian poin data historis dan kemudian, memproyeksikan kemiringan garis kedalam peramalan masa mendatang atau dalam jangka menengah hingga jangka panjang. Jika kita memutuskan untuk mengembangkan garis linear dengan metode statistik yang persis tepat, kita dapat menerapkan metode kuadrat kecil (*least-square method*). Kita dapat gambarkan garis persamaan dengan persamaan berikut ini :

$$\hat{Y} = \alpha + bx$$

Dimana \hat{Y} : nilai variabel yang telah dihitung untuk kemudian di prediksi.

α : perpotongan sumbu \hat{Y}

b : kemiringan dari garis regresi

x : variabel independen

9. Kesalahan dalam sebuah peramalan

Kesuluran keakuratan beberapa metode pergerakan rata-rata (*moving average*), penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*), atau yang lainnya dapat ditentukan dengan membandingkan nilai yang diramalkan dengan nilai aktual . jika f_t menunjukkan peramalan dalam periode t , dan A_t menandakan peramalan permintaan aktual dalam periode t , kesalahan peramalan didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kesalahan Peramalan} &= \text{Permintaan Aktual} - \text{Nilai Peramalan} \\ &= A_t - F_t\end{aligned}$$

Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini dapat ditentukan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan dengan untuk memonitor peramalan untuk bahwa mereka berfungsi dengan baik. Menurut (Heizer J. d., 2015:151) Tiga ukuran yang paling terkenal adalah deviasi rata-rata absolut (*mean absolute deviation-MAD*), kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan presentase rata-rata yang absolut (*mean absolute percent error-MAPE*).

- a. Deviasi rata-rata yang absolut : ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah deviasi rata-rata absolut (*mean absolute deviation*). Nilai ini dihitung dengan

mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n).

$$\text{MAD} = \sum \frac{|\text{Aktual-peramalan}|}{n}$$

- b. Kesalahan rata-rata yang di kuadratkan : cara kedua untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. *Mean squared error* adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan yang diamati.

$$\text{MSE} = \sum \frac{|\text{kesalahan peramalan}|^2}{n}$$

- c. Presentase kesalahan rata-rata absolut : permasalahan dengan baik, baik MAD dan MSE adalah bahwa nilai mereka bergantung pada besarnya barang yang diramalkan. Jika peramalan diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi ini, kita dapat menggunakan kesalahan presentase rata-rata yang absolut (MAPE). Ini dihitung sebagai perbedaan rata-rata antara nilai yang diramalkan dengan nilai aktualnya, dicerminkan sebagai presentase nilai aktual. Hal ini, jika memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n, MAPE dihitung dengan :

$$\text{MAPE} = \sum_{i=1}^n 100 \frac{|\text{Aktual}-\text{Aktual}|/\text{Aktual}}{n}$$

B. Studi Penelitian Terahulu

Pada bagian ini menjelesakan mengenai penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu dilakukan untuk menguji kemurnian penelitian yang dilakukan penulis sehingga penelitian yang dibuat tidak dikatakan plagiat. Berikut penelitian yang telah penulis susun yang berisi kumpulan penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan judul penelitian penulis.

Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari, IGP Wirarama Wedashwara Wirawan (2014)

Meneliti tentang “Peramalan Permintaan Produk Perak menggunakan Metode *Simple Moving Average* dan *Exponential smoothing*.” Berdasarkan hasil peramalan dan tingkat kesalahannya diketahui bahwa metode yang paling sesuai digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan paling kecil yaitu metode *Exponential Smoothig* $\alpha = 0,1$. Dengan hasil ramalan perak 1246, tingkat kesalahan *Mean Absolute Deviation* sebesar 220 dan *Mean Squared Error* sebesar 48400.

Puji Rahmawati Nurcahyani dan Tania Fauzia Iqbal (2014)

Meniliti tentang “Peramalan Permintaan Komoditi paprika (*Capsicum Anum*) di PT Bimandiri Argo Sedaya Lembang” Nerdasarkan hasil perhitungan MSE setiap metode peramalan menunjukan bahwa metode *ARIMA* memiliki nilai MSE paling rendah untuk seluruh paprika dengan hasil paprika merah yaitu *Arima* (1,1,2) dengan MSE 434,7, *Arima* (2,1,3)

paprika kuning dengan MSE 164,4, *Arima* (1,0,1) paprika hijau dengan MSE 321,9.

Eby Gusdian, Abdul Muis, Ariffudin Lamusa (2016)

Meneliti tentang “Peramalan Permintaan Produk Roti pada Industri ”Tiara Rizki” di kelurahan Boyaoge kecamatan Tatanga kota Palu” Berdasarkan hasil ramalan roti pada industry Tiara Rizki dengan metode single moving average untuk periode bulan September sebesar 31 835 bungkus, dengan *Mean Absolute Error* 2005 dan *Mean Squared Error* 17 234 400. Hasil data peramalan mengalami fluktuasi yang menyebabkan gerakan data berkala tidak teratur yang disebabkan oleh peristiwa-peristiwa yang terjadi seperti permintaan roti yang tiba-tiba naik, dan banyaknya persaingan roti sehingga permintaan roti menurun.

Eucharistia Yacoba Nugraha, dan I Wayan Suletra (2017)

Meneliti tentang “Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik” berdasarkan hasil penelitian ini Berdasarkan uji pola data dan uji autokorelasi yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa pola data permintaan produk Oxycan memiliki pola data musiman dan tren. Karena besarnya residual tidak merata atau terpaut sangat jauh antara residual satu dengan residual yang lain, pemilihan metode peramalan terbaik menggunakan nilai MAE yang terkecil. Dari lima metode yang diuji, metode peramalan permintaan terbaik adalah Pemulusan Eksponensial Ganda (*Double Eksponential Smoothing*) dengan nilai MAE sebesar 14372.355. Berdasarkan metode terbaik tersebut diketahui bahwa

nilai peramalan untuk empat bulan mendatang (bulan Oktober 2016 sampai bulan Januari 2017, atau periode 34 sampai periode 37) adalah 25690 can, 25789 can, 25799 can, dan 25800 can.

Hamka dan Yonette Maya Tupamahu (2017)

Meneliti tentang “Peramalan Permintaan Produk Handuk Dengan Metode *Time Series* Cv. Ngremboko Dusun Ngendo Janti Klaten” Berdasarkan hasil peramalan metode *linear trend* merupakan metode terbaik karena memiliki nilai tingkat kesalahan terkecil. Hasil peramalan permintaan dengan metode *linear trend* untuk periode selanjutnya yaitu bulan November 2018 – Maret 2019 yakni sebesar 3185 unit, 3199 unit, 3212 unit, 3225 unit, 3238 unit.

Lina Saptaria, S.Pd., M.M.dan Nurhidayati, S.E., M.M (2017)

Meneliti tentang “Analisis Peramalan Permintaan Produk Nata De Coco Untuk Mendukung Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dalam Supply Chain Dengan Model Cpfr (Collaborative Planning, Forecasting, And Replenishment)” berdasarkan hasil penelitian ini model CPFR dapat disusun dengan baik dengan adanya komitmen dan semangat kerjasama saling menguntungkan antara mitra rantai pasokan. Manajemen rantai pasokan berdasarkan model CPFR dapat memperjelas hubungan kerjasama antara mitra rantai pasokan produk Nata de Coco sehingga dapat mewujudkan manajemen rantai pasokan produk yang efektif dan efisien. Setiap jenis sistem produksi memerlukan proses perencanaan dan pengendalian yang unik sesuai dengan kelebihan dan kekurangan sumber daya perusahaan.

Perencanaan dan pengendalian produksi yang disusun berdasarkan model CPFR dapat memperbaiki manajemen permintaan, peramalan, aktivitas produksi, manajemen persediaan, manajemen distribusi produk nata de coco dengan lebih efektif dan efisien dari pada sebelum adanya penyusunan model ini.

Derry Candra Setyawan (2018)

Meneliti tentang “Peramalan Permintaan Produk Handuk Dengan Metode *Time Series* Cv. Ngremboko Dusun Ngendo Janti Klaten” Berdasarkan hasil penelitian yang Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software POM QM. Sampel atau objek dari penelitian ini adalah handuk tipe C panjang (35 cm x 80 cm) yang di produksi oleh CV. Ngremboko yang bertempat di dusun Ngendo, Janti, Klaten. Hasil dari penelitian ini yaitu metode *linear trend* merupakan metode terbaik karena memiliki nilai tingkat kesalahan terkecil. Hasil peramalan permintaan dengan metode *linear trend* untuk periode selanjutnya yaitu bulan November 2018 – Maret 2019 yakni sebesar 3185 unit, 3199 unit, 3212 unit, 3225 unit, 3238 unit.

Vanesa p. Rau, Jacky S.B Sumarauw, Merlyn Mourah Karuntu.(2018)

Meneliti tentang “Analisis Peramalan Permintaan Produk Hollow Brick pada UD. Imanuel Air Madidi” Berdasarkan hasil perhitungan metode Moving Average 5 bulanan adalah metode yang terbaik untuk digunakan pada UD Imanuel karena mempunyai tingkat kesalahan (*error*) terkecil dengan jumlah perkiraan permintaan sebesar 6070 hollow brick, dengan *Mean Absolute Deviation* 1080. Sesuai dengan teori bahwa harus

membandingkan perhitungan yang memiliki nilai MAD paling kecil, semakin kecil MAD maka semakin kecil perbedaan hasil peramalan dan nilai aktual.

Berikut merupakan tabel ringkasan dari hasil penelitian terdahulu sebagai

berikut :

Tabel 2
Penelitian Terdahulu

Peniliti	Judul penelitian	Persamaan	Perbedaan
Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari, IGP Wirarama Wedashwara Wirawan (2014)	Peramalan Permintaan produk perak menggunakan metode <i>Simple Moving Average</i> dan <i>Exponential smoothing</i>	Alat analisis yang digunakan dengan menggunakan Model deret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunakan alat analisis <i>Simple Moving Average</i> dan <i>Exponential Smoothing</i>
Puji Rahmawati Nurchayani dan Tania Fauzia Iqbal (2014)	Peramalan Permintaan Komoditi Paprika (Capsicum Annum) di PT Bimandiri Argo Sedaya, Lembang	Alat analisis yang digunakan dengan menggunakan model deret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunakan alat analisis <i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Arima</i> .

Eby Gusdian, Abdul Muis, Ariffudin Lamusa (2016)	Peramalan permintaan produk roti pada industri "Tiara Rizki" di kelurahan Boyaoge kecamatan Tatanga kota Palu	Alat analisis yang digunakan dengan menggunakan model deret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunakan alat analisis <i>Single Moving Average</i> dan <i>Exponential Smoothing</i>
Eucharistia Yacoba Nugraha, dan I Wayan Suletra (2017)	Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxygan pada PT. Samator Gresik	Alat analisis yang digunakan dengan menggunakan model deret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunakan alat analisis <i>metode moving average, weight moving average</i> dan <i>double esponential smoothing</i> .
Hamka dan Yonette Maya Tupamahu (2017)	Analisis Peramalan Produksi Roti Pada Golden Bakery Di Kota Ternate	Alat analisis yang digunakan dengan menggunakan model deret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunakan alat analisis <i>Simple Average</i>

Lina Saptaria, dan Nurhidayati.(2 017)	Analisis Peramalan Permintaan Produk Nata De Coco Untuk Mendukung Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dalam Supply Chain Dengan Model Cpfr (Collaborative Planning, Forecasting, And Replenishment	Alat analisis yang digunakan dengan model deeret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunkakan alat analisis metode <i>Moving average 4 bulanan, exponential smoothing</i> dan <i>regresi linear</i>
Derry Candra Setyawan (2018)	Peramalan Permintaan Produk Handuk Dengan Metode <i>Time Series Cv</i> Ngremboko Dusun Ngendo Janti Klaten	Alat analisis yang digunakan dengan model deeret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunkakan alat analisis metode <i>naïve</i> dan <i>regresi linier</i>
Vanesa p. Rau, Jacky S.B Sumarauw, Merlyn Mourah Karuntu.(2018	Analisis Peramalan Permintaan Produk Hollow Brick pada UD. Imanuel Air Madidi	Alat analisis yang digunakan dengan model deeret berkala (<i>time series</i>)	Penelitian ini menggunkakan alat analisis <i>Moving Average, Weight moving Average</i> dan <i>Exponential Smoothing.</i>

C. Kerangka Pemikiran Konseptual

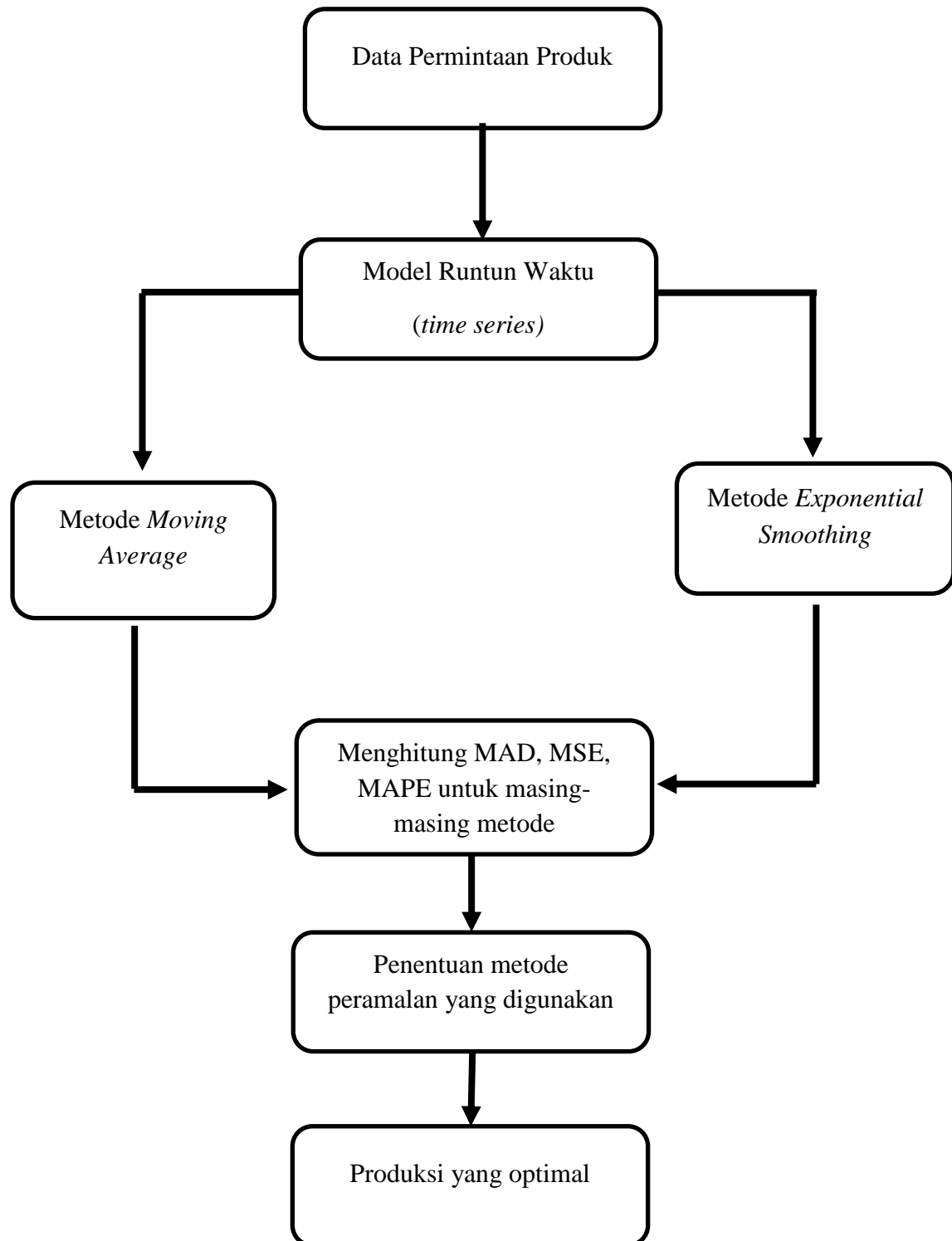
Dalam menciptakan suatu produk yang berkualitas sesuai dengan standar dan permintaan konsumen, seringkali masih terjadi penyimpangan yang tidak dikehendaki oleh perusahaan sehingga menghasilkan produk yang rusak yang tentunya sangat merugikan perusahaan.

Selain itu juga permintaan dari konsumen yang tidak menentu membuat pihak perusahaan selalu melakukan peramalan dengan teliti dan melakukan perbaikan berulang-ulang guna mendapatkan metode yang sesuai untuk perusahaan agar perusahaan tidak mengalami kerugian, serta dengan melakukan peramalan perusahaan berharap produk yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diramalkan jadi produk tersedia tidak *over capacity*.

Kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini untuk menggambarkan bagaimana peramalan yang digunakan perusahaan dengan menggunakan data permintaan produk roti konsumen yang akan digunakan dalam melakukan suatu peramalan. Setelah mendapatkan data mengenai permintaan produk roti dari konsumen langkah selanjutnya yaitu menghitung data yang diperoleh yaitu dengan pendekatan kuantitatif model deret berkala (*time series*) melalui metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Menurut (Heizer J. d., 2006:140) *moving average* adalah metode peramalan yang menggunakan data aktual masa lalu. Rata-rata bergerak berguna jika mengasumsikan bahwa permintaan akan pasar akan stabil sepanjang masa yang akan kita ramalkan. *Exponential Smoothing* adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya.

Ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah digunakan secara wajar. Setelah melakukan perhitungan dengan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* diperoleh nilai-nilai yaitu deviasi rata-rata (*mean absolut deviation-MAD*), kesalahan rata-rata (*mean squared eror-MSE*), presentase kesalahan rata-rata (*mean absolut precent eror-MAPE*). Nilai-nilai yang digunakan dalam permalan yitu nilai-nilai yang jumlahnya paling kecil, karena semakin kecil nilai yang digunakan semakin baik hasil yang diperoleh dalam sebuah peramalan. Maka dapat disusun kerangka penelitian sebagai berikut:

Gambar 1
Kerangka Pemikiran



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dengan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut (Suliyanto, 2018:14) metode deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk menganalisis satu atau lebih variabel tanpa membuat perbandingan atau tanpa menghubungkan antar variabel yang satu dengan variabel yang lain. Pendekatan kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data yang berupa angka sebagai alat untuk menganalisis.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini adalah P-IRT Permata Bakery Griya Mawar Putih, blok A.5 No 3, RT.03/RW.06 Pedagangan Dukuhwaru Kabupaten Tegal 52451.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian merupakan tahapan yang membutuhkan waktu dan biaya yang cukup banyak. Seringnya penelitian gagal karena sulitnya mengumpulkan data. Menurut (Suliyanto, 2018:162) ada beberapa teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk sebuah penelitian diantaranya: teknik tes, wawancara, teknik observasi, teknik angket. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian

ini yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung di objek penelitian tersebut. Teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut :

1. Observasi

Pengamatan secara langsung di tempat penelitian yaitu di P-IRT Permata Bakery dengan mengamati sistem dan cara kerja pegawai yang ada di tempat produksi roti , mengamati proses dari tahap awal sampai akhir produksi.

2. Wawancara

Suatu teknik untuk mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab secara langsung dengan pemilik perusahaan serta dengan karyawan di P-IRT Permata Bakery yang bersangkutan dengan penelitian ini.

3. Dokumentasi

Dengan mempelajari dokumen-dokumen perusahaan yang berupa laporan mengenai kegiatan produksi, laporan jumlah produksi, dan laporan jumlah permintaan dari konsumen.

D. Jenis Produk P-IRT Pemrmata Bakery

1. Jenis Produk

Jenis produk yang ada di PIRT Permata Bakery ada 2 jenis produk yaitu

Tabel 3
Jenis Produk di P-IRT Permata Bakery

Nama Produk	Harga	Rasa
Roti Gulung Permata	Rp. 3.500,00	Coklat kacang, meses, keju, susu dan kelapa.
Roti Berkah	Rp. 2.000,00	Coklat kacang, meses, keju, susu dan kelapa

Sumber: Data diolah 2020

2. Jenis Produk Yang Menjadi Obyek Penelitian

Jenis produk yang akan menjadi objek penelitian dalam hal ini adalah produk roti dengan jenis gulung permata produk ini dipilih karena sering terjadi ketidakpastian terkadang jumlah produksi terlalu banyak tidak sesuai dengan permintaan, maka dari itu perusahaan berharap dengan melakukan sebuah peramalan perusahaan dapat mendapatkan metode yang tepat sehingga perusahaan dapat memproduksi dengan jumlah yang optimal.

E. Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini alat analisis yang akan digunakan peneliti dalam melakukan sebuah penelitian adalah POM For Windows. POM adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan di bidang usaha produksi dan kuantitatif. Tampilan grafis yang menarik dan kemudahan dalam pengoperasian menjadikan POM for windows sebagai alternatif aplikasi guna membantu pengambilan keputusan seperti menentukan kombinasi produksi yang sesuai agar memperoleh keuntungan sebesar-besarnya. Menentukan order pembelian barang agar biaya perawatan menjadi seminimal mungkin, menentukan penugasan suatu karyawan terhadap suatu pekerjaan agar dicapai hasil yang maksimal, dan lain sebagainya.

Setelah melakukan observasi dan mendapatkan data-data mengenai permintaan produk roti di P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal langkah

selanjutnya yaitu menentukan metode analisis data. Adapun metode analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Model *times series* dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini karena model ini model yang paling terkenal atau umum dan juga model ini menggunakan data yang kompleks serta diolah sehingga mendapatkan hasil yang akurat. Menurut (Hizer, 2006:140) Model *time series* membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi masa lalu. Dengan kata lain, mereka melihat apa yang terjadi selama kurun waktu tertentu, dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan

Dalam penelitian ini model *time series* yang akan digunakan adalah metode *Moving Average* dan metode *Exponential Smoothing* metode ini digunakan karena metode ini data-data yang digunakan sangat kompleks, rumus-rumusnya sangat mudah, serta memperoleh hasil yang akurat yang dapat berguna bagi perusahaan untuk memecahkan masalah peramalan permintaan. Adapun model *time series* adalah sebagai berikut :

a. Rata-rata Bergerak (*moving average*)

Menurut (Heizer J. d., 2015:120) peramalan rata-rata bergerak (*moving average*) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan akan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Rata-rata bergerak empat-bulanan ditemukan dengan cara sederhana, yaitu menjumlahkan permintaan

selama masa empat bulan yang lalu, dibagi dengan empat. Sewaktu satu bulan berlalu, data bulanan yang terbaru ditambahkan pada penjumlahan data tiga bulan sebelumnya, dan data bulan yang paling awal dihapus. Menurut (Handoko, 2014:275) *moving average* merupakan suatu metode peramalan yang diperoleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu, setiap kali menghilangkan nilai terlama dan menambah nilai baru. Secara sistematis, rata-rata bergerak dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata bergerak} = \sum \frac{\text{peramalan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}.$$

b. Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Menurut (Heizer J. d., 2015:124) penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*) adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya. Ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah digunakan secara wajar. Menurut (Handoko, 2014:279) *exponential smoothing* adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar. Formula penghalusan eksponensial dasar dapat diperlihatkan sebagai berikut:

$$\text{Peramalan baru} = \text{Peramalan periode sebelumnya} + \alpha (\text{Permintaan aktual periode sebelumnya} - \text{Peramalan periode sebelumnya})$$

Dimana α adalah bobot atau penghalusan konstan dipilih oleh peramal yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara 0 dan kurang atau setara dari 1. Persamaan juga dapat ditulis secara matematis sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum P-IRT Permata Bakery Pedagangan – Tegal

1. Sejarah P-IRT Permata Bakery Pedagangan – Tegal

P-IRT Permata Bakery merupakan salah satu UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) yang ada di Tegal bergerak di bidang industri makanan khususnya jajanan (*snack*) dengan produk Roti. Usaha ini berdiri sejak 15 September 2017, terletak di Griya Mawar Putih, blok A.5 No 3, RT.03/RW.06 Pedagangan Dukuhwaru Kabupaten Tegal. Awal mula berdirinya usaha ini adalah karena sang pemilik yaitu bapak Sutoyo yang terinspirasi dari beberapa kunjungannya ke UMKM, selain itu juga karena profesi beliau sebagai sales marketing terigu. Sehingga beliau tergerak ingin mendirikan usaha roti di sekitar rumahnya dan juga untuk membuka lapangan pekerjaan bagi warga sekitar. Pada awalnya sang pemilik mengontrak rumah untuk dijadikan tempat produksi karena minimnya modal, namun setelah bertahun-tahun memproduksi dan banyak pesanan jadi sang pemilik berinisiatif membeli tempat tersebut secara permanen.

UMKM yang sudah berjalan 3 tahun ini awalnya memproduksi hanya memproduksi 50 roti perhari. Seiring berjalannya waktu bahwa permintaan pasar semakin bertambah tiap tahunnya. Dalam produksinya Permata Bakery memproduksi roti dengan jenis gulung dan barokah dalam varian rasa diantaranya coklat meses, coklat kacang,

kelapa, keju, dan susu. Dari segi penjualan yang cukup terjangkau, RP 2.000,00 untuk jenis Barokah sedangkan RP 3.500,00 untuk jenis Gulung. Permata Bakery telah memiliki ijin dagang P-IRT No.2063328220651-21 sejak awal tahun 2018. Pada saat ini Permata Bakery memiliki 15 karyawan yang ahli di bidangnya masing-masing.

2. Visi Dan Misi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal

a. Visi

Menjadi perusahaan penjualan roti dengan kualitas terbaik yang siap bersaing dipasar bisnis khususnya dibidang roti dengan melalui persaingan yang sehat, professional dan selalu melakukan inovasi produk serta membentuk SDM yang berkualitas dalam mencapai kesejahteraan bersama.

b. Misi

- 1) Meningkatkan kepuasan pelanggan dengan kualitas barang yang terbaik.
- 2) Menciptakan produk baru dengan rasa yang inovatif.
- 3) Menciptakan lapangan pekerjaan untuk sekitar.

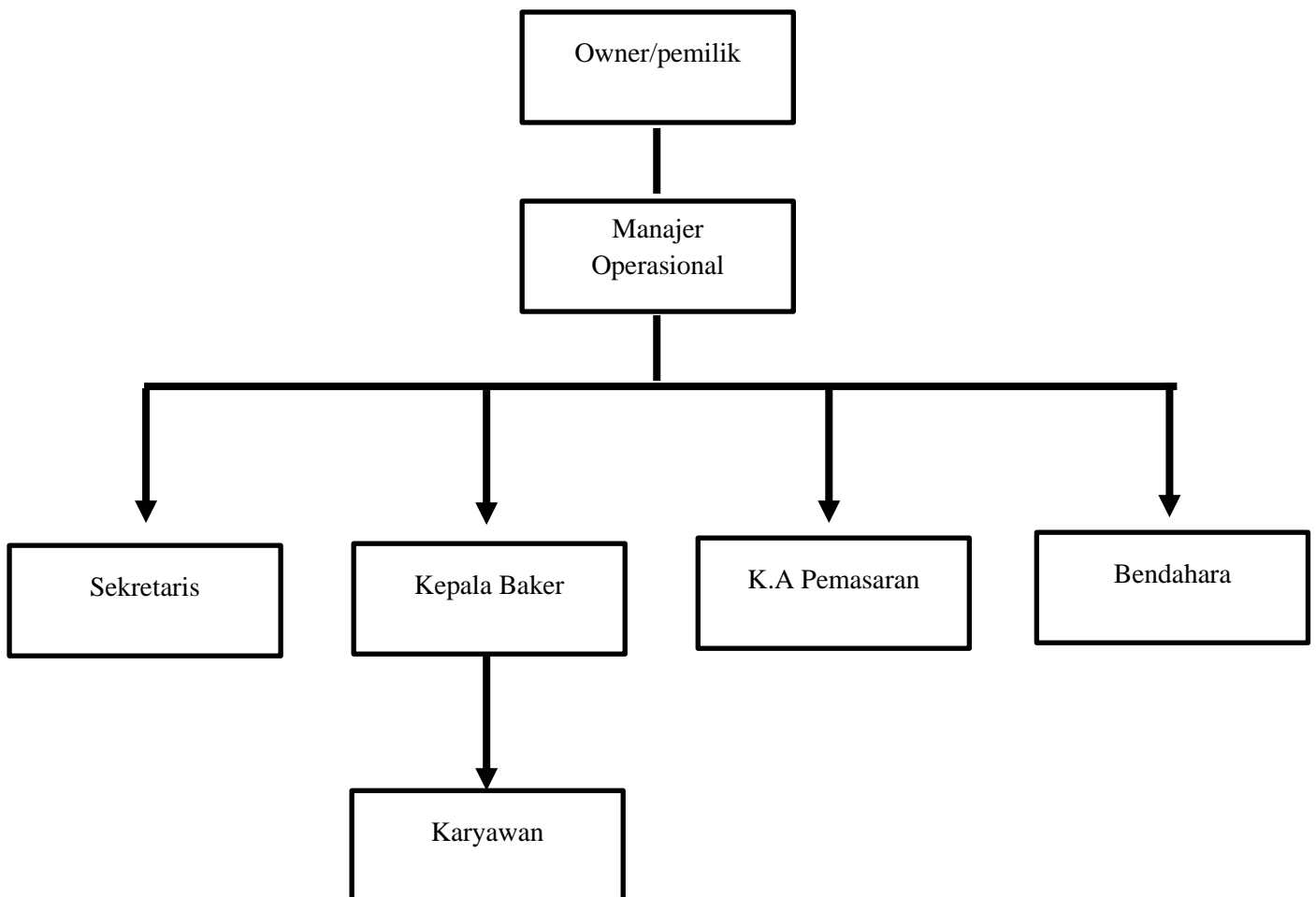
3. Tujuan Perusahaan

Untuk memperoleh keuntungan atau laba yang besar serta mengurangi pengangguran dan juga membuka lapangan pekerjaan untuk masyarakat di sekitar P-IRT Permata Bakery.

4. Struktur Organisasi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal

Didalam sebuah perusahaan atau organisasi mempunyai susunan organisasi atau struktur organisasi untuk mempertegas tanggung jawab dan tugas disetiap bidangnya. Berikut struktur atau susunan organisasi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal:

Gambar 2
Struktur Organisasi P-IRT Permata Bakery



Gambar diatas merupakan struktur organisasi P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal dan beberapa bagian-bagian pekerjaan yang dilakukan. Susunan pekerjaan yang dilakukanpun sesuai dengan keahlian pekerjaan di perusahaan P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal yaitu :

- 1) Pemilik/*owner* : Sutoyo
- 2) Manajer Operasional : Rival Yuda Pratama
- 3) Sekretaris : Rival Yuda Pratama
- 4) Bendahara : Eko Priyatin
- 5) Pemasaran/*Marketing* : Sutoyo
- 6) Kepala Baker : Arif
- 7) Karyawan

B. Deskripsi Produk P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal

1. Produk P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal

P-IRT Permata Bakery adalah usaha mikro kecil menengah yang ada di tegal bergerak di bidang makanan khususnya jajanan (*snack*) menghasilkan produk sebagai berikut :

a. Roti Jenis Gulung

Roti jenis gulung adalah salah satu produk yang ada di P-IRT Permata Bakery. Produk ini di buat dengan bahan-bahan yang berkualitas dengan selalu mnnggunakan masukan- masukan dari para konsumen. Bahan-bahan yang digunakan antara lain tepung terigu, gula, margarin, air, dan lain-lain. Produk ini yang awalnya hanya

memproduksi dengan satu rasa yaitu dengan rasa coklat namun seiring dengan berjalanya waktu banyaknya permintaan konsumen akan mengenai rasa yang mulai bosan dengan itu saja. Perusahaan melakukan inovasi produk dengan melakukan produksi roti dengan varian rasa yaitu roti jenis gulung dengan rasa coklat meses, roti gulung dengan rasa coklat kacang, roti gulung dengan rasa keju, roti gulung dengan rasa susu dan roti gulung dengan rasa kelapa.

Gambar 3
Roti Jenis Gulung



b. Roti Dengan Jenis Barokah

Roti jenis barokah adalah salah satu produk yang ada di P-IRT Permata Bakery. Produk ini di buat dengan bahan-bahan yang berkualitas dengan selalu mnggunakan masukan- masukan dari para konsumen. Bahan-bahan yang digunakan antara lain tepung terigu, gula, margarin, air, dan lain-lain. Perusahaan melakukan inovasi produk dengan melakukan produksi roti dengan varian rasa yaitu roti

jenis barokah dengan rasa coklat meses, roti barokah dengan rasa coklat kacang, roti barokah dengan rasa keju, roti barokah dengan rasa susu dan roti barokah dengan rasa kelapa. Hal yang membedakan antara roti jenis gulung dan jenis barokah adalah pada ukuran atau bentuk, kualitas dan juga harga.

Gambar 4
Roti Jenis Barokah



Dari kedua produk yang di produksi di P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal. Produk yang dipilih dalam penelitian ini adalah produk roti dengan jenis gulung karena produk produk yang banyak diminati oleh konsumen berbeda dengan produk roti jenis barokah. Produk roti jenis gulung ini selalu mengalami perubahan dalam hal permintaan sehingga dalam hal ini yang menjadi daya tarik bagi peneliti untuk melakukan penelitian ini.

2. Permintaan Produk Roti Jenis Gulung

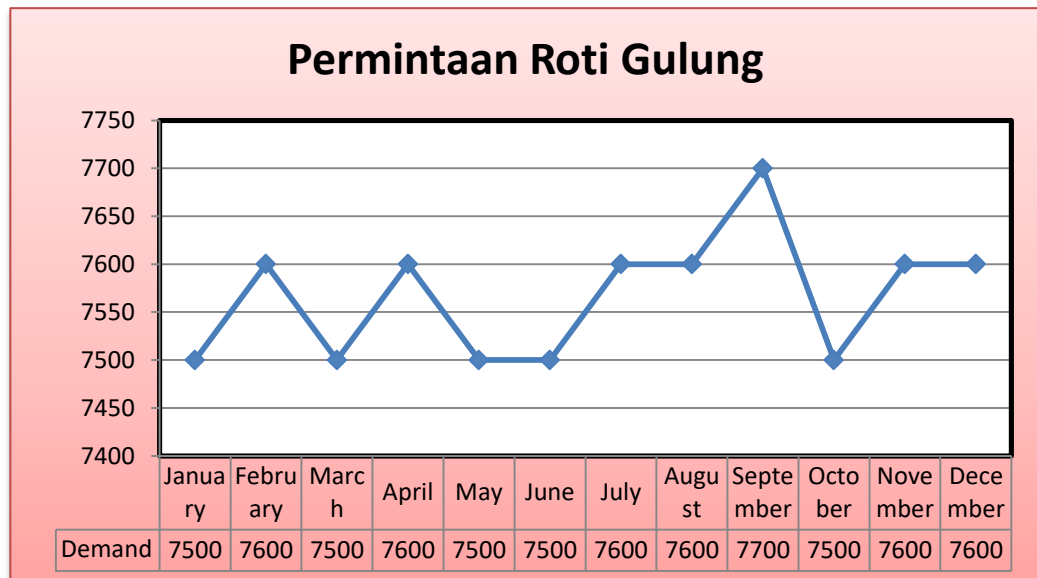
Permintaan adalah suatu tindakan yang diharapkan oleh konsumen terhadap produsen. Permintaan ini muncula ketika ada suatu keinginan atau kebutuhan konsumen atas konsumen. Di P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal menggunakan sistem *made by order*. Sistem *made by order* adalah dimana pembuatan suatu produk dilakukan saat ada pemesanan roti jenis gulung dari konsumen. Untuk penelitian ini dalam permintaan roti jenis gulung yang disajikan dengan data dalam bentuk tabel selama 1 tahun, sebgai berikut:

Tabel 4
Data Permintaan Produk Roti Jenis Gulung 2019

Bulan	Permintaan produk roti gulung (pcs)
Januari	7.500
Februari	7.600
Maret	7.500
April	7.600
Mei	7.500
Juni	7.500
Juli	7.600
Agustus	7.600
September	7.700
Oktober	7.500
November	7.600
Desember	7.600
Total	90.800

Sumber: P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal

Gambar 5
Permintaan Roti Gulung 2019



Berdasarkan tabel dan grafik diatas menjelaskan bahwa produksi roti pada bulan januari sampai bulan desember 2019 atau dalam satu tahun di P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal. Terdapat permintaan pada produk setiap bulanya dengan jumlah yang berbeda-beda terlihat pada grafik diatas yaitu dengan total permintaan sebesar 90.800/pcs dengan permintaan tertinggi terjadi pada bulan September yaitu dengan jumlah 7.700/pcs, sedangkan untuk permintaan terrendah pada bulan Januari, Maret, Mei, Juni, dan Agustus dengan jumlah permintaan sebesar 7.500/pcs. Permintaan dalam satu tahun mengalami permintaan yang tidak tetap atau selalu berubah-ubah. Sehingga perusahaan harus memiliki metode yang baik dalam melakukan sebuah peramalan permintaan untuk perusahaan dapat memproduksi dengan jumlah yang optimal.

C. Analisis Data

1. Peramalan

Pemilihan Metode Peramalan

Menurut (Heizer J. d., 2006 : 120) teknik permalan ada dua yaitu : Model *time series* dan proyeksi kecenderungan. Model *time series* terdapat 3 metode yaitu : naïf, *moving average* dan *exponential smoothing*. Sedangkan metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *moving average* dan *exponential smoohting*.

a. Metode Moving Average

Moving average merupakan suatu metode peramalan yang di peroleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu, metode ini berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan akan pasar stabil sepanjang masa yang kita ramalkan.

Berdasarkan data permintaan produk masa lalu yang di peroleh dari perusahaan dapat perhitungan peramalan selama 1 tahun dengan meggunakan metode *moving average* 3 bulan, *moving average* 4 bulan, dan *exponential smoothing* serta dibantu dengan aplikasi pom for windows. Berikut hasil yang diperoleh dari bantuan dengan pom for windows yaitu :

Tabel 5
Peramalan Metode Moving Average 3 Bulan tahun 2019

No	Bulan (2019)	Permintaan (pcs)	Hasil Peramalan
1	Januari	7.500	
2	Februari	7.600	
3	Maret	7.500	
4	April	7.600	7.533,33333
5	Mei	7.500	7.566,66667
6	Juni	7.500	7.533,33333
7	Juli	7.600	7.533,33333
8	Agustus	7.600	7.533,33333
9	September	7.700	7.566,66667
10	Oktober	7.500	7.633,33333
11	November	7.600	7.600
12	Desember	7.600	7.600
Total		90.800	68.100
Average			7.566,66667
Next Period			7.566,66667

Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel di atas di peroleh hasil peramalan permintaan tahun 2019 dengan menggunakan metode *moving average* 3 bulanan dengan bantuan aplikasi POM for windows namun dapat juga dihitung dengan perhitungan manual yaitu dengan rumus :

$$\text{Moving Average} = \frac{\text{permintaan dalam periode n sebelumnya}}{n}$$

Berdasarkan rumus diatas maka dapat di hitung peramalan metode moving average 3 bulan yaitu dengan cara menjumlahkan permintaan dalam periode n dan di tambah permintaan sebelumnya kemudian di bagi n. n dalam hal ini n = 3 karena yang kita akan ramalkan pertiga bulan.

Tabel 6
Perhitungan Manual Metode Moving Average 3 bulan 2019

No	Bulan (2019)	Rumus <u>Permintaan dalam periode n sebelumnya</u> <u>n</u>	Hasil
1	April	$\frac{\text{Permintaan bulan Januari} + \text{Februari} + \text{Maret}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.500}{3}$ = 7.533,33/pcs
2	Mei	$\frac{\text{Permintaan bulan Februari} + \text{Maret} + \text{April}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.600}{3}$ = 7.566,67/pcs
3	Juni	$\frac{\text{Permintaan bulan Maret} + \text{April} + \text{Mei}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.500}{3}$ = 7.533,33/pcs
4	Juli	$\frac{\text{Permintaan bulan April} + \text{Mei} + \text{Juni}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.500}{3}$ = 7.533,33/pcs
5	Agustus	$\frac{\text{Permintaan bulan Mei} + \text{Juni} + \text{Juli}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.500 + 7.600}{3}$ = 7.533,33/pcs
6	September	$\frac{\text{Permintaan bulan Juni} + \text{Juli} + \text{Agustus}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600}{3}$ = 7.566,67/pcs
7	Oktober	$\frac{\text{Permintaan bulan Juli} + \text{Agustus} + \text{September}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.600 + 7.700}{3}$ = 7.633,33/pcs
8	November	$\frac{\text{Permintaan bulan Agustus} + \text{September} + \text{Oktober}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.700 + 7.500}{3}$ = 7.600/pcs
9	Desember	$\frac{\text{Permintaan bulan September} + \text{Oktober} + \text{November}}{3}$	$\frac{7.700 + 7.500 + 7.600}{3}$ = 7.600/pcs

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil perhitungan metode *Moving Average* 3 bulan menggunakan aplikasi POM for windows dan kemudian di perkuat dengan perhitungan manual, diperoleh hasil untuk peramalan bulan April sebesar 7.533,3/pcs, untuk peramalan bulan Mei sebesar 7.566,7/pcs, untuk bulan Juni sebesar 7.533,3/pcs, untuk Juli sebesar 7.533,3/pcs, untuk bulan Agustus sebesar 7.533,3/pcs, untuk bulan September sebesar 7.566,7/pcs, untuk bulan Oktober sebesar 7.633,3/pcs,

untuk bulan November sebesar 7.600/pcs, untuk bulan Desember sebesar 7.600/pcs.

Berdasarkan hasil tersebut terjadi sebuah peramalan yang mengalami naik turun hal ini terjadi adanya faktor tertentu seperti terlihat pada hasil perhitungan di bulan Oktober yang mengalami kenaikan dari 7.556,67/pcs menjadi 7633,33/pcs hal ini dapat diperjelas dengan melihat grafik dibawah ini.

Setelah melakukan perhitungan forecast (peramalan) diatas, maka selanjutnya adalah membuat peramalan produksi untuk 1 tahun yaitu tahun 2020 pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal sebagai berikut :

Tabel 7
Peramalan Metode Moving Average 3 bulan tahun 2020

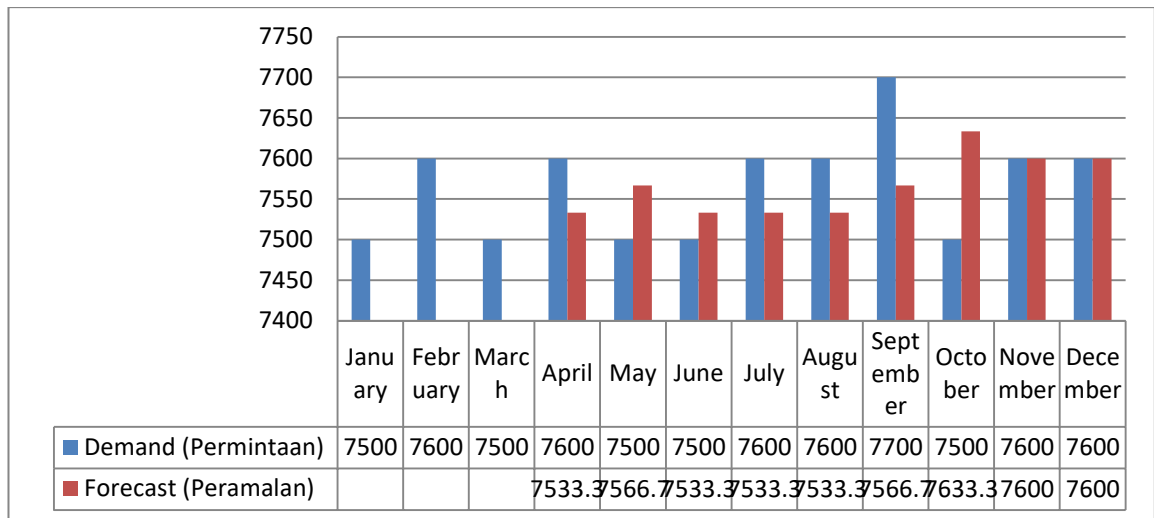
No	Bulan	Permintaan	Peramalan
1	Januari	7.500	7.566,67
2	Februari	7.500	7.566,666667
3	Maret	6.500	7.533,333333
4	April	6.000	7.166,666667
5	Mei	6.500	6.666,666667
6	Juni	7.000	6.333,333333
7	Juli	7.000	6.500
8	Agustus	7.500	6.833,333333
9	September	7.600	7.166,666667
10	Oktober	7.600	7.366,666667
11	November	7.600	7.566,666667
12	Desember	7.600	7.600
Total		85.900	85.866,67
Average			7.155,555833
Next Periode			7.600

Sumber : Data yang diolah 2020

Table 8
Perhitungan Manual Metode Moving Average 3 Bulan 2020

No	Bulan (2020)	Rumus <u>Permintaan dalam periode n sebelumnya</u> n	Hasil
1	Januari	$\frac{\text{Permintaan bulan Oktober} + \text{November} + \text{Desember}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600}{3}$ = 7.566,67/pcs
2	Februari	$\frac{\text{Permintaan bulan November} + \text{Desember} + \text{Januari}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.600 + 7.500}{3}$ = 7.566,666667/pcs
3	Maret	$\frac{\text{Permintaan bulan Desember} + \text{Januari} + \text{Februari}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.500}{3}$ = 7.533,333333/pcs
4	April	$\frac{\text{Permintaan bulan Januari} + \text{Februari} + \text{Maret}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.500 + 6.500}{3}$ = 7.166,666667/pcs
5	Mei	$\frac{\text{Permintaan bulan Februari} + \text{Maret} + \text{April}}{3}$	$\frac{7.500 + 6.500 + 6.000}{3}$ = 6.666,666667/pcs
6	Juni	$\frac{\text{Permintaan bulan Maret} + \text{April} + \text{Mei}}{3}$	$\frac{6.500 + 6.000 + 6.500}{3}$ = 6.333,333333/pcs
7	Juli	$\frac{\text{Permintaan bulan April} + \text{Mei} + \text{Juni}}{3}$	$\frac{6.000 + 6.500 + 7.000}{3}$ = 6.500/pcs
8	Agustus	$\frac{\text{Permintaan bulan Mei} + \text{Juni} + \text{Juli}}{3}$	$\frac{6.500 + 7.000 + 7.000}{3}$ = 6.833,333333/pcs
9	September	$\frac{\text{Permintaan bulan Juni} + \text{Juli} + \text{Agustus}}{3}$	$\frac{7.000 + 7.000 + 7.500}{3}$ = 7.166,666667/pcs
10	Oktober	$\frac{\text{Permintaan bulan Juli} + \text{Agustus} + \text{September}}{3}$	$\frac{7.000 + 7.500 + 7.600}{3}$ = 7.366,666667/pcs
11	November	$\frac{\text{Permintaan bulan Agustus} + \text{September} + \text{Oktober}}{3}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600}{3}$ = 7.566,666667/pcs
12	Desember	$\frac{\text{Permintaan bulan September} + \text{Oktober} + \text{November}}{3}$	$\frac{7.600 + 7.600 + 7.600}{3}$ = 7.600/pcs

Gambar 6
Grafik Hasil Perhitungan Metode Moving Average 3 Bulan



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode moving average 3 bulan dengan dibantu aplikasi POM for windows untuk peramalan bulan April sebesar 7.533,3/pcs, untuk peramalan bulan Mei sebesar 7.566,7/pcs, untuk bulan Juni sebesar 7.533,3/pcs, untuk juli sebesar 7.533,3/pcs, untuk bulan Agustus sebesar 7.533,3/pcs, untuk bulan September sebesar 7.566,7/pcs, untuk bulan Oktober sebesar 7.633,3/pcs, untuk bulan November sebesar 7.600/pcs, untuk bulan Desember sebesar 7.600/pcs dengan hasil total sebesar 68.100/pcs.

Dari hasil peramalan dengan metode moving average 3 bulan mengalami naik turun hal ini dapat dilihat dari grafik diatas, kenaikan terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 7.633,3/pcs dari bulan sebelumnya hanya sebesar 7.566,7/pcs hal ini terjadi karena pada bulan Oktober terdapat banyak pesanan yang tak terduga.

Berdasarkan data permintaan produk masa lalu yang di peroleh dari perusahaan dapat perhitungan peramalan selama 1 tahun dengan meggunakan metode *moving average* 4 bulan dengan dibantu aplikasi pom for windows. Berikut hasil perhitungan peramalan permintaan dengan metode moving average 4 bulanan sebagai berikut:

Tabel 9
Peramalan Metode Moving Average 4 Bulan 2019

No	Bulan (2019)	Permintaan (pcs)	Hasil Peramalan
1	Januari	7500	
2	Februari	7600	
3	Maret	7500	
4	April	7.600	
5	Mei	7.500	7.550
6	Juni	7.500	7.550
7	Juli	7.600	7.525
8	Agustus	7.600	7.550
9	September	7.700	7.550
10	Oktober	7.500	7.600
11	November	7.600	7.600
12	Desember	7.600	7.600
Total		90.800	60.525
Average			7.566,66667
Next Period			7.600

Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel di atas di peroleh hasil peramalan permintaan tahun 2019 dengan menggunakan metode moving average 4 bulanan dengan dibantu aplikasi POM for windows, namun juga dapat dihitung dengan manual yaitu dengan rumus:

$$\text{Moving Average} = \frac{\text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Berdasarkan rumus maka dapat di hitung peramalan metode moving average 4 bulan yaitu dengan cara menjumlahkan permintaan dalam periode n dan di tambah permintaan sebelumnya kemudian di bagi n. n dalam hal ini n = 4 karena yang kita akan ramalkan pertempat bulan.

Tabel 10
Perhitungan Manual Metode Moving Average 4 bulan 2019

No	Bulan (2019)	Rumus <u>Permintaan dalam periode n sebelumnya</u> n	Hasil
1	Mei	<u>Permintaan bulan Januari+Februari+Maret+April</u> 4	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.500 + 7.600}{4}$ = 7.550/pcs
2	Juni	<u>Permintaan bulan Februari+Maret+April+Mei</u> 4	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.600 + 7.500}{4}$ = 7.550/pcs
3	Juli	<u>Permintaan bulan Maret+April+Mei+Juni</u> 4	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.500 + 7.500}{4}$ = 7.525/pcs
4	Agustus	<u>Permintaan bulan April + Mei + Juni+Juli</u> 4	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.500 + 7.600}{4}$ = 7.550/pcs
5	September	<u>Permintaan bulan Mei+Juni+Juli+Agustus</u> 4	$\frac{7.500 + 7.500 + 7.600 + 7.600}{4}$ = 7.550/pcs
6	Oktober	<u>Permintaan bulan Juni+Juli+Agustus+September</u> 4	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600 + 7.700}{4}$ = 7.600/pcs
7	November	<u>Permintaan bulan Juli+Agustus+September+Oktober</u> 4	$\frac{7.600 + 7.600 + 7.700 + 7.500}{4}$ = 7.600/pcs
8	Desember	<u>Permintaan bulan Agustus+September+Oktober+November</u> 4	$\frac{7.600 + 7.700 + 7.500 + 7.600}{4}$ = 7.600/pcs

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil perhitungan metode *Moving Average* 4 bulan menggunakan aplikasi POM for windows dan kemudian di perkuat dengan perhitungan manual, diperoleh hasil untuk peramalan bulan Mei sebesar 7.550/pcs, untuk bulan Juni sebesar 7.550/pcs, untuk Juli sebesar 7.525/pcs, untuk bulan Agustus sebesar 7.550/pcs, untuk bulan September sebesar 7.550/pcs, untuk bulan Oktober sebesar 7.600/pcs, untuk bulan November sebesar 7.600/pcs, untuk bulan Desember sebesar 7.600/pcs.

Setelah melakukan perhitungan forecast (peramalan) diatas, maka selanjutnya adalah membuat peramalan produksi untuk 1 tahun yaitu tahun 2020 pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal sebagai berikut :

Table 11
Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020

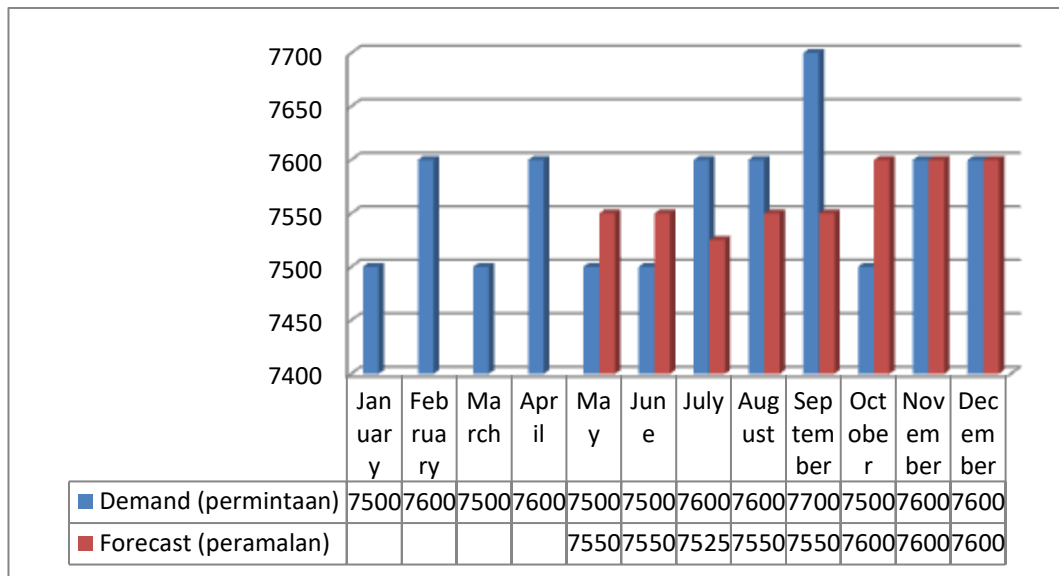
No	Bulan (2020)	Permintaan	Peramalan
1	Januari	7.500	7.600
2	Februari	7.500	7.550
3	Maret	6.500	7.550
4	April	6.000	7.275
5	Mei	6.500	6.875
6	Juni	7.000	6.625
7	Juli	7.000	6.500
8	Agustus	7.500	6.625
9	September	7.600	7.000
10	Oktober	7.600	7.275
11	November	7.600	7.425
12	Desember	7.600	7.575
Total		85.900	85.875
Average			7.156,25
Next Periode			7.600

Sumber : Data yang diolah 2020

Tabel 12
Perhitungan Manual Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020

No	Bulan (2020)	Rumus <u>Permintaan dalam periode n sebelumnya</u> $\frac{\text{Permintaan bulan September} + \text{Oktober} + \text{November} + \text{Desember}}{4}$	Hasil
1	Januari	$\frac{\text{Permintaan bulan September} + \text{Oktober} + \text{November} + \text{Desember}}{4}$	$\frac{7.700 + 7.500 + 7.600 + 7.600}{4}$ = 7.600/pcs
2	Februari	$\frac{\text{Permintaan bulan Oktober} + \text{November} + \text{Desember} + \text{Januari}}{4}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600 + 7.500}{4}$ = 7550/pcs
3	Maret	$\frac{\text{Permintaan bulan November} + \text{Desember} + \text{Januari} + \text{Februari}}{4}$	$\frac{7600 + 7600 + 7500 + 7500}{4}$ = 7550/pcs
4	April	$\frac{\text{Permintaan bulan Desember} + \text{Januari} + \text{Februari} + \text{Maret}}{4}$	$\frac{7.600 + 7.500 + 7.500 + 6.500}{4}$ = 7.275/pcs
5	Mei	$\frac{\text{Permintaan bulan Januari} + \text{Februari} + \text{Maret} + \text{April}}{4}$	$\frac{7.500 + 7.500 + 6.500 + 6.000}{4}$ = 6.875/pcs
6	Juni	$\frac{\text{Permintaan bulan Februari} + \text{Maret} + \text{April} + \text{Mei}}{4}$	$\frac{7.500 + 6.500 + 6.000 + 6.500}{4}$ = 6.625/pcs
7	Juli	$\frac{\text{Permintaan bulan Maret} + \text{April} + \text{Mei} + \text{Juni}}{4}$	$\frac{6.500 + 6.000 + 6.500 + 7.000}{4}$ = 6.500/pcs
8	Agustus	$\frac{\text{Permintaan bulan April} + \text{Mei} + \text{Juni} + \text{Juli}}{4}$	$\frac{6.000 + 6.500 + 7.000 + 7.000}{4}$ = 6.625/pcs
9	September	$\frac{\text{Permintaan bulan Mei} + \text{Juni} + \text{Juli} + \text{Agustus}}{4}$	$\frac{6.500 + 7.000 + 7.000 + 7.500}{4}$ = 7.000/pcs
10	Oktober	$\frac{\text{Permintaan bulan Juni} + \text{Juli} + \text{Agustus} + \text{September}}{4}$	$\frac{7.000 + 7.000 + 7.500 + 7.600}{4}$ = 7.275/pcs
11	November	$\frac{\text{Permintaan bulan Juli} + \text{Agustus} + \text{September} + \text{Oktober}}{4}$	$\frac{7.000 + 7.500 + 7.600 + 7.600}{4}$ = 7.425/pcs
12	Desember	$\frac{\text{Permintaan bulan Agustus} + \text{September} + \text{Oktober} + \text{November}}{4}$	$\frac{7.500 + 7.600 + 7.600 + 7.600}{4}$ = 7.575/pcs

Gambar 7
Grafik Peramalan Permintaan Moving Average 4 Bulan



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode moving average 4 bulan pada tahun 2019 dengan dibantu aplikasi POM for windows untuk peramalan bulan Mei sebesar 7.550/pcs, untuk bulan Juni sebesar 7.550/pcs, untuk Juli sebesar 7.525/pcs, untuk bulan Agustus sebesar 7.550/pcs, untuk bulan September sebesar 7.550/pcs, untuk bulan Oktober sebesar 7.600/pcs, untuk bulan November sebesar 7.600/pcs, untuk bulan Desember sebesar 7.600/pcs dengan hasil total sebesar 60.525/pcs.

Dari hasil peramalan dengan metode moving average 4 bulan mengalami naik turun hal ini dapat dilihat dari grafik diatas, kenaikan terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 7.600/pcs dari bulan sebelumnya hanya sebesar 7.550/pcs hal ini terjadi karena pada bulan Oktober terdapat banyak pesanan yang tak terduga.

b. Exponential smoothing

Exponential smoothing merupakan suatu metode peramalan yang mencakup seluruh data historis di perhitungkan dan permintaan aktual diberi bobot sebagai penimbang.

Berdasarkan data permintaan produk masa lalu yang di peroleh dari perusahaan dapat perhitungan peramalan selama 1 tahun dengan meggunakan metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.05$ dengan dibantu aplikasi pom for windows. Berikut hasil perhitungan peramalan permintaan dengan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0.05$ sebagai berikut:

Tabel 13
Peramalan Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ 2019

No	Bulan (2019)	Permintaan (pcs)	Hasil Peramalan (pcs)
1	Januari	7.500	
2	Februari	7.600	7.500
3	Maret	7.500	7.505
4	April	7.600	7.504,75
5	Mei	7.500	7.509,51
6	Juni	7.500	7.509,04
7	Juli	7.600	7.508,59
8	Agustus	7.600	7.513,16
9	September	7.700	7.517,5
10	Oktober	7.500	7.526,62
11	November	7.600	7.525,29
12	Desember	7.600	7.529,03
Total		90.800	82.648,49
Average			7.566,67
Next Period			7.500

Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel di atas di peroleh hasil peramalan permintaan dengan menggunakan *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.05$ dengan rumus $F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$

Dimana F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Table 14
Perhitungan Manual Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ Tahun 2019

No	Bulan (2019)	Rumus	Hasil
1	Februari	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7500 + 0,05 (7500 - 7500)$ $= 7500/\text{pcs}$
2	Maret	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7500 + 0,05 (7500 - 7500)$ $= 7505/\text{pcs}$
3	April	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7505 + 0,05 (7500 - 7505)$ $= 7504,75/\text{pcs}$
4	Mei	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7504,75 + 0,05 (7600 - 7504,75)$ $= 7509,51/\text{pcs}$
5	Juni	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7509,51 + 0,05 (7500 - 7509,51)$ $= 7509,04/\text{pcs}$
6	Juli	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7509,04 + 0,05 (7500 - 7509,04)$ $= 7508,59/\text{pcs}$
7	Agustus	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7508,59 + 0,05 (7600 - 7508,59)$ $= 7513,16/\text{pcs}$
8	September	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7513,16 + 0,05 (7600 - 7513,16)$ $= 7517,5/\text{pcs}$
9	Oktober	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7517,5 + 0,05 (7700 - 7517,5)$ $= 7526,62/\text{pcs}$
10	November	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7526,62 + 0,05 (7500 - 7526,62)$ $= 7525,29/\text{pcs}$
11	Desember	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7525,29 + 0,05 (7600 - 7525,29)$ $= 7529,03/\text{pcs}$

Berdasarkan tabel di atas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode exponential smoothing tahun 2019 dengan di bantu

aplikasi pom for windows yang kemudian diperkuat dengan perhitungan manual, di peroleh hasil untuk bulan Februari 7.500/pcs, untuk bulan Maret 7.505/pcs, untuk bulan April 7.504,54/pcs, untuk bulan Mei 7.509,51/pcs, untuk Juni 7.509,04/pcs, untuk bulan Juli 7.508,59/pcs, untuk bulan Agustus 7.513,16/pcs, untuk bulan September 7.517,5/pcs, untuk bulan Oktober 7.526,62/pcs, untuk bulan November 7.525,29/pcs, untuk bulan Desember 7.529,03/pcs.

Setelah melakukan perhitungan forecast (peramalan) diatas, maka selanjutnya adalah membuat peramalan produksi untuk 1 tahun yaitu tahun 2020 pada P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal sebagai berikut :

Tabel 15
Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing 2020

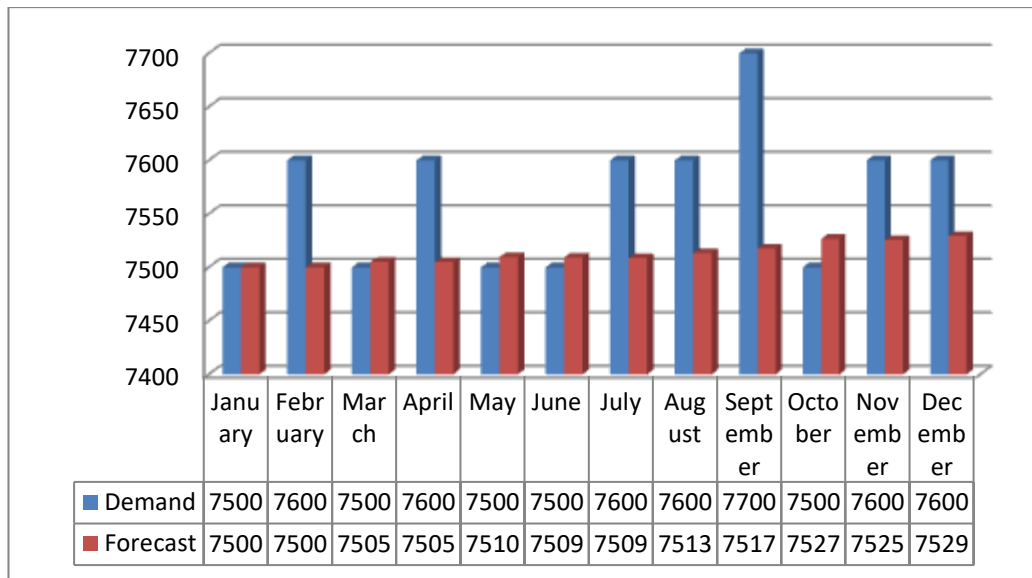
No	Bulan (2020)	Permintaan (pcs)	Hasil Peramalan (pcs)
1	Januari	7.500	7.532,55
2	Februari	7.500	7.530,9225
3	Maret	6.500	7.529,3764
4	April	6.000	7.477,9076
5	Mei	6.500	7.404,0122
6	Juni	7.000	7.358,8116
7	Juli	7.000	7.340,871
8	Agustus	7.500	7.323,8274
9	September	7.600	7.332,6361
10	Oktober	7.600	7.346,0043
11	November	7.600	7.358,7041
12	Desember	7.600	7.370,7689
Total		85.900	88.906,392
Average			7.408,866
Next Periode			7.382,8336

Sumber : Data yang diolah 2020

Tabel 16
Perhitungan Manual Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0,05$ Tahun 2020

No	Bulan (2020)	Rumus	Hasil (pcs)
1	Januari	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.529 + 0,05 (7.600 - 7.529)$ $= 7.532,55/\text{pcs}$
2	Februari	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.532,55 + 0,05 (7.500 - 7.532,55)$ $= 7.530,9225/\text{pcs}$
3	Maret	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.530,9225 + 0,05 (7.500 - 7.530,9225)$ $= 7.529,3764/\text{pcs}$
4	April	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.529,3764 + 0,05 (6.500 - 7.529,3764)$ $= 7.477,9076/\text{pcs}$
5	Mei	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.477,9076 + 0,05 (6.000 - 7.477,9076)$ $= 7.404,0122/\text{pcs}$
6	Juni	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.404,0122 + 0,05 (6.500 - 7.404,0122) =$ $7.358,8116/\text{pcs}$
7	Juli	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.358,8116 + 0,05 (7.000 - 7.358,8116) =$ $7.340,871/\text{pcs}$
8	Agustus	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.340,871 + 0,05 (7.000 - 7.340,871)$ $= 7.323,8274/\text{pcs}$
9	September	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.323,8274 + 0,05 (7.500 - 7.323,8274) =$ $7.332,6361/\text{pcs}$
10	Oktober	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.332,6361 + 0,05 (7.600 - 7.332,6361)$ $= 7.346,0043/\text{pcs}$
11	November	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.346,0043 + 0,05 (7.600 - 7.346,0043) =$ $7.358,7041/\text{pcs}$
12	Desember	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$	$= 7.358,7041 + 0,05 (7.600 - 7.358,7041) =$ $7.370,7689/\text{pcs}$

Gambar 8
Grafik Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas di peroleh hasil perhitungan peramalan permintaan metode exponential smoothing $\alpha = 0,05$ tahun 2019 dengan dibantu aplikasi POM for windows untuk peramalan bulan Januari sebesar 7.500/pcs, untuk bulan Februari sebesar 7.500/pcs, untuk bulan Maret sebesar 7.505/pcs, untuk bulan April sebesar 7.505/pcs, untuk Mei sebesar 7.510/pcs, untuk bulan Juni sebesar 7.509/pcs, untuk bulan Juli sebesar 7.509/pcs, untuk bulan Agustus sebesar 7.513/pcs, untuk bulan September sebesar 7.517/pcs, untuk bulan Oktober 7.527/pcs, untuk bulan November sebesar 7.525/pcs, untuk Desember sebesar 7.529/pcs dengan hasil total sebesar 82.648,49/pcs.

Dari hasil peramalan dengan metode exponential smoothing mengalami naik turun hal ini dapat dilihat dari grafik diatas, kenaikan terbesar terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 7.527/pcs dari bulan sebelumnya hanya

sebesar 7.517/pcs hal ini terjadi karena pada bulan oktober terdapat banyak pesanan yang tak terduga.

2. **Kesalahan Dalam Peramalan (*Error*)**

Menurut (Heizer J. d., 2015:126) keseluruhan keakuratan peramalan beberapa model pergerakan rata-rata (*moving average*), penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*), atau yang lainnya dapat ditentukan dengan membandingkan nilai yang diramalkan dengan nilai aktual atau yang diamati. Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan kesalahan dalam peramalan.

Ukuran ini digunakan untuk membandingkan model yang berbeda, sejalan untuk memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. Ukuran-ukuran yang digunakan dalam kesalahan peramalan ada tiga yaitu deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*), kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*).

Tetapi dalam dalam praktiknya PIRT permata bakery hanya menggunakan satu ukuran dalam kesalahan peramalan yaitu deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) Berikut hasil perhitungan kesalahan peramalan *moving average* 3 bulanan yang dibantu dengan aplikasi POM for windows:

Tabel 17
Kesalahan Peramalan Metode Moving Average 3 bulanan

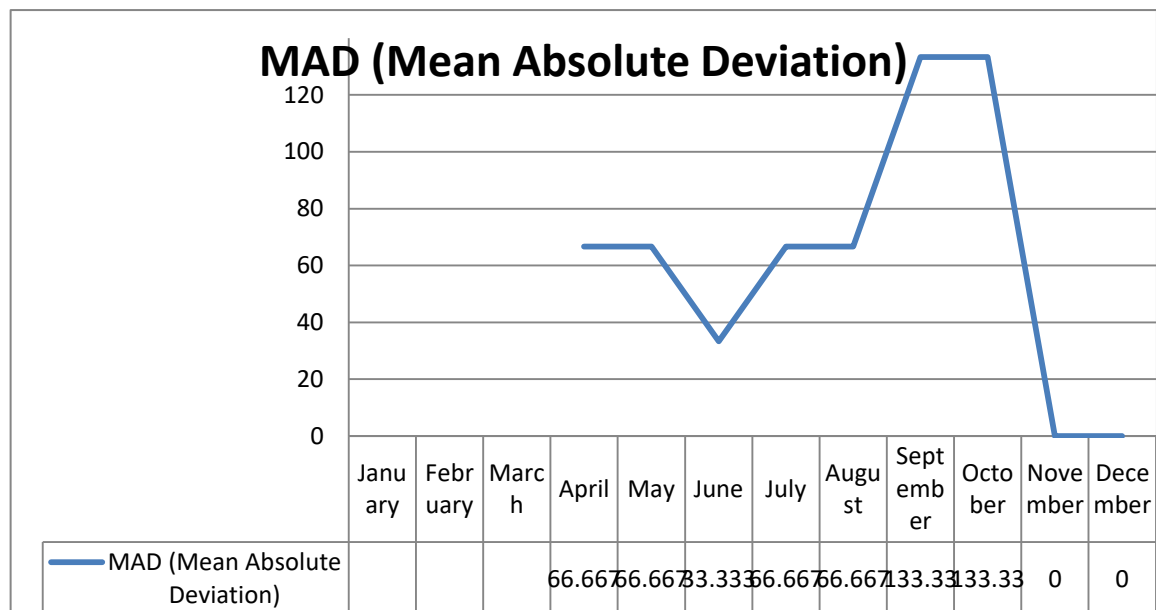
Bulan	Error Peramalan			
	Error	MAD	MSE	MAPE
Januari				
Februari				
Maret				
April	66,67	66,67	4.444,44	0
Mei	-66,67	66,67	4.444,44	0
Juni	-33,33	33,33	1.111,11	0
Juli	66,67	66,67	4.444,44	0
Agustus	66,67	66,67	4.444,44	0
September	133,33	133,33	177.777,78	0,02
Oktober	-133,33	133,33	177.777,78	0,02
November	0	0	0	0
Desember	0	0	0	0
Total	100	566,67	54.444,52	0,07
Standar Error		88,19		

Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel diatas di peroleh hasil perhitungan dari kesalahan dalam peramalan model moving average 3 bulan yang di bantu dengan aplikasi POM for windows untuk pengukuran dengan 3 teknik kesalahan dalam peramalan. Di peroleh hasil untuk kesalahan rata (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 566,67, untuk kesalahan rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 54.444,52, dan untuk kesalahan yang dipersentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,07.dan standar error sebesar 88,19. Hal ini dapat kita lihat melalui grafik dari hasil

perhitungan peramalan permintaan metode moving average dengan di bantu aplikasi POM for windows, berikut ini adalah grafiknya :

Gambar 9
Grafik Kesalahan Peramalan Moving Average 3 Bulan



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas dapat dijelaskan bahwa hasil perhitungan kesalahan peramalan dengan metode moving average 3 bulan dengan di bantu aplikasi POM for windows selama satu tahun mengalami naik turun. Dapat kita lihat kesalahan rata-rata absolut (MAD) dari bulan april sampai juli masih cukup stabil meskipun ada penurunan pada bulan juni, namun ketika bulan September dan Oktober mengalami kenaikan yang cukup besar hal ini terjadi karena pada bulan tersebut banyak hajatan sehingga perusahaan menjual produk besar tidak sesuai dengan apa yang diramalkan.

Berikut hasil perhitungan kesalahan permalan *moving average* 4 bulanan yang dibantu dengan aplikasi POM for windows:

Tabel 18
Kesalahan Peramalan Metode Moving Average 4 bulan

Bulan	Error Peramalan			
	Error	MAD	MSE	MAPE
Januari				
Februari				
Maret				
April				
Mei	-50	50	2.500	0
Juni	-50	50	2.500	0
Juli	75	75	5.625	0
Agustus	50	50	2.500	0
September	150	150	22.500	0,02
Oktober	-100	100	10.000	0,01
November	0	0	0	0
Desember	0	0	0	0
Total	75	475	45.625	0,06
Standar Error		87,2		

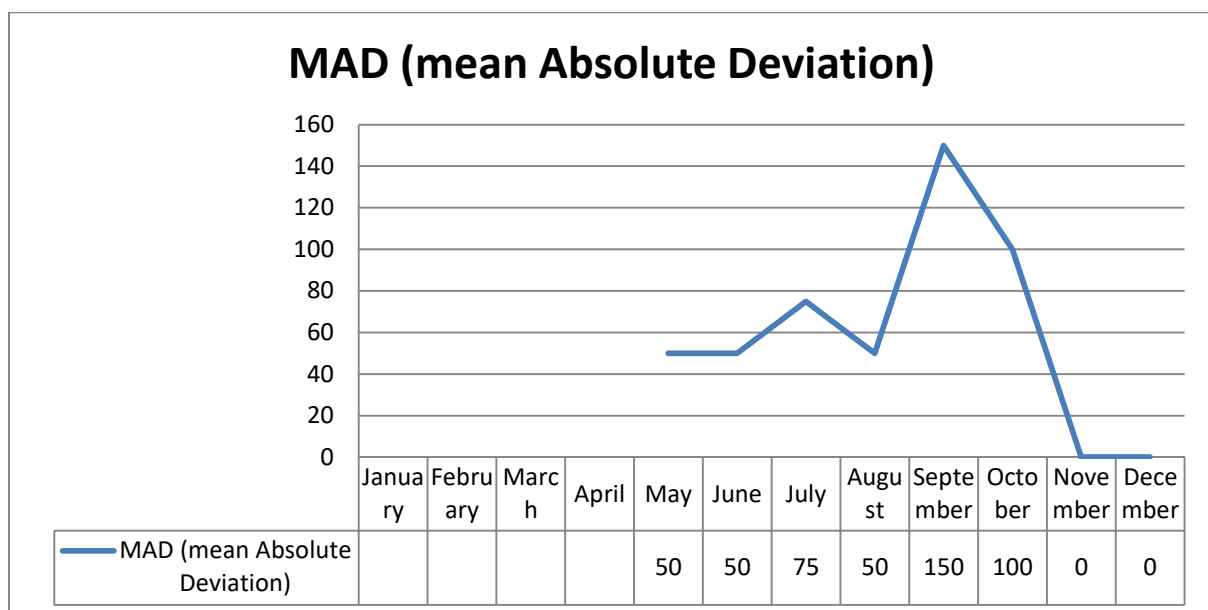
Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel diatas di peroleh hasil perhitungan dari kesalahan dalam peramalan model moving average 4 bulan yang di bantu dengan aplikasi POM for windows untuk pengukuran dengan 3 teknik kesalahan dalam peramalan. Di peroleh hasil untuk kesalahan rata (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 475, untuk kesalahan rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 45.625, dan untuk kesalahan yang dipersentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,06.dan standar error sebesar 87.2. Dari 3 pengukuran kesalahan peramalan, kesalahan

rata-rata absolute (MAD) yang digunakan oleh perusahaan untuk bahan acuan dalam menentukan pengambilan keputusan dalam peramalan permintaan.

Hal ini dapat kita lihat melalui grafik dari hasil perhitungan peramalan permintaan metode moving average dengan di bantu aplikasi POM for windows, berikut ini adalah grafiknya :

Gambar 10
Grafik Kesalahan Peramalan Moving Average 4 Bulan



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas dapat dijelaskan bahwa hasil perhitungan kesalahan peramalan rata-rata absolute (MAD) dengan metode moving average 4 bulan dengan di bantu aplikasi POM for windows selama satu tahun mengalami naik turun. Dapat kita lihat kesalahan rata-rata absolut (MAD) dari bulan mei, juni, juli masih stabil tidak ada kenaikan yang terlalu besar, namun ketika bulan September dan oktober mengalami

kenaikan yang cukup besar yaitu sebesar 100 hal ini terjadi karena pada bulan tersebut banyak hajatan sehingga perusahaan menjual produk besar tidak sesuai dengan apa yang diramalkan.

Berikut hasil perhitungan kesalahan peramalan dengan metode *exponential smoothing* yang dibantu dengan aplikasi POM for windows :

Tabel 19
Kesalahan Peramalan Metode Exponential Smoothing $\alpha = 0.05$

Bulan	Error Peramalan		
	MAD	MSE	MAPE
Januari			
Februari	100	10.000	0,01
Maret	5	25	0
April	95,25	9.072,56	0,01
Mei	9,51	90,49	0
Juni	9,04	81,67	0
Juli	91,41	8.356,62	0,01
Agustus	86,84	7.541,84	0,01
September	182,5	33.306,79	0,02
Oktober	26,62	708,81	0
November	74,71	5.581,21	0
Desember	70,97	5.037,05	0
Total	751,86	7.902,04	0,01
Standar Error	94,16		

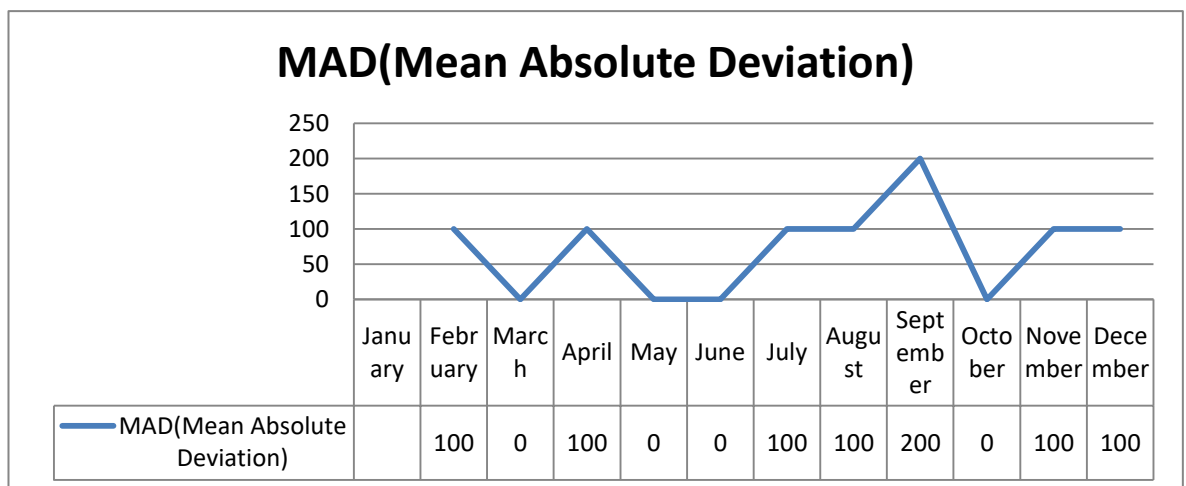
Sumber: Data yang diolah 2020

Berdasarkan tabel diatas di peroleh hasil perhitungan dari kesalahan dalam peramalan metode exponential smoothing yang di bantu dengan aplikasi POM for windows selama 1 tahun untuk pengukuran dengan 3 teknik kesalahan dalam peramalan. Di peroleh hasil untuk total kesalahan rata (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 751,86, untuk

kesalahan rata yang dikuadratkan (*mean squared error*-MSE) sebesar 7.902,04, dan untuk kesalahan yang dipersentasekan (*mean percent error*-MAPE) sebesar 0,01.dan standar error sebesar 94,16. Dari 3 pengukuran kesalahan peramalan, kesalahan rata-rata absolute (MAD) yang digunakan oleh perusahaan untuk bahan acuan dalam menentukan pengambilan keputusan dalam peramalan permintaan.

Hal ini dapat kita lihat melalui grafik dari hasil perhitungan peramalan permintaan metode exponential smoothing $\alpha = 0,05$ dengan di bantu aplikasi POM for windows, berikut ini adalah grafiknya :

Gambar 11
Grafik Kesalahan Peramalan Exponential Smoothing



Sumber : Data yang diolah 2020

Berdasarkan grafik diatas dapat di jelaskan bahwa hasil perhitungan tingkat kesalahan (error) dalam peramalan permintaan dengan metode exponential smooting $\alpha = 0,05$ dengan di bantu alpikasi POM for windows, dapat di peroleh nilai dari mulai januari sampai dengan

desember dengan 3 kesalahan peramalan yaitu kesalahan rata (*mean absolut deviation-MAD*), kesalahan rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan yang dipersentasekan (*mean percent error-MAPE*). Untuk tingkat kesalahan (error) paling tinggi terdapat pada bulan September yaitu dengan kesalahan rata (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 182,5, kesalahan rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) 33.306,79, dan kesalahan yang dipersentasekan (*mean percent error-MAPE*) 0,02.

3. Perbandingan antara metode Moving Average dan Exponential Smoothing

Setelah peneliti melakukan perhitungan dari hasil perhitungan teknik peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode *moving average* 3 bulan, *moving average* 4 bulan, dan *exponential smoothing* yang dibantu dengan aplikasi POM for windows dari metode *moving average* merupakan suatu metode peramalan yang diperoleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu dalam penelitian ini selama 1 tahun, setiap kali menghilangkan nilai terlama dan menambah nilai terbaru. Rata-rata bergerak atau *moving average* berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Artinya hasil yang kita ramalkan tidak jauh dari kejadian aktualnya. Dalam metode *moving average* 3 bulan dengan di bantu aplikasi POM for windows diperoleh hasil sebesar 7.566,67/pcs, metode *moving average* 4 bulan dengan perolehan hasil sebesar 7.600/pcs , dan untuk metode *exponential smoothing* merupakan suatu

metode dalam peramalan yang mencakup seluruh data historis dan di perhitungkan dengan data aktualnya yang kemudian di beri bobot atau penimbang. Dalam perhitungan metode exponential smoothing dengan dibantu POM for windows di di peroleh hasil sebesar 7.532,58/pcs. Dari hasil-hasil perhitungan tersebut nilai metode moving average 4 bulan merupakan nilai hasil peramalan yang paling kecil hal ini berarti perusahaan dapat memproduksi barang dengan dengan jumlah besar namun dari perhitungan ini tidak langsung menjadi hal utama untuk menentukan produksi tetapi harus mempertimbangkan besarnya kesalahan dari peramalan tersebut.

Dengan dilakukan kesalahan peramalan (*error*) dari beberapa metode tersebut agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mempertimbangkan beberapa resiko yang akan dihadapi. Ada 3 ukuran Kesalahan peramalan (*error*) yaitu deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*), keasalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*). Kesalahan peramalan deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) adalah ukuran pertama atas kesalahan dalam sebuah model peramalan. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual dan membaginya dengan jumlah periode data. keasalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) adalah ukuran kesalahan dalam peramalan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan nilai yang diamati.

kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) merupakan ukuran kesalahan untuk mengatasi nilai MAD dan MSE, ini di hitung sebagai perbedaan rata-rata antara nilai yang diramalkan dengan nilai aktualnya, dicerminkan sebagai presentase aktualnya. Tetapi pada praktiknya perusahaan menggunakan kesalahan rata-rata absolte (MAD) untuk mengambil suatu keputusan dalam melakukan suatu peramalan permintan.

Dari masing- masing metode di peroleh hasil eror untuk metode *moving average* 3 bulanan dengan nilai deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 566,67, kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 54.444,52, dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,07, dan standar eror sebesar 88,19. Di peroleh hasil eror untuk metode *moving average* 4 bulanan dengan nilai deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 475, keasalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 5.703,13, dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,06, dan standar eror sebesar 87,2 Di peroleh hasil eror untuk metode *exponential smoothing* dengan nilai deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 751,86, keasalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 79.802,04, dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,01, dan standar eror sebesar 94,16

Berdasarkan hasil yang di peroleh dari metode moving average 3 bulan, moving average 4 bulan dan eksponential smoothing dengan mempertimbangkan tingkat kesalahan peramalan atau erorr yang akan digunakan sebagai rekomendasi usulan untuk peramalan permintaan di PIRT Permata Bakery Pedagangan Tegal adalah metode moving average 4 bulan karena metode ini yang memiliki tingkat eror atau kesalahan paling kecil dalam peramalan semakin kecil nilai kesalahan peramalan maka semakin akurat hasil yang di peroleh sehingga perusahaan bisa memproduksi dengan jumlah yang optimal.

Jadi peramalan permintaan roti jenis gulung untuk menentukan jumlah produksi yang optimal tahun 2020 di P-IRT Permata Bakery – Pedagangan Tegal adalah sebagai berikut :

Table 20
Peramalan Metode Moving Average 4 bulan 2020

No	Bulan (2020)	Permintaan	Peramalan
1	Januari	7.500	7.600
2	Februari	7.500	7.550
3	Maret	6.500	7.550
4	April	6.000	7.275
5	Mei	6.500	6.875
6	Juni	7.000	6.625
7	Juli	7.000	6.500
8	Agustus	7.500	6.625
9	September	7.600	7.000
10	Oktober	7.600	7.275
11	November	7.600	7.425
12	Desember	7.600	7.575
Total		85.900	85.875
Average			7.156,25
Next Periode			7.600

Sumber : Data yang diolah 2020

D. Pembahasan

Setelah peneliti melakukan perhitungan dari hasil perhitungan teknik peramalan yang dilakukan dengan menggunakan metode *moving average* 4 bulan dengan aplikasi POM for windows dari metode *moving average* merupakan suatu metode peramalan yang diperoleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu dalam penelitian ini selama 1 tahun, setiap kali menghilangkan nilai terlama dan menambah nilai terbaru. Rata-rata bergerak atau *moving average* berguna jika dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Artinya hasil yang kita ramalkan tidak jauh dari kejadian aktualnya. Dalam metode *moving average* 4 bulan dengan di bantu aplikasi POM for windows dengan perolehan hasil sebesar 7.600/pcs.

Dengan dilakukan kesalahan peramalan (*error*) dari beberapa metode tersebut agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mempertimbangkan beberapa resiko yang akan dihadapi. Ada 3 ukuran Kesalahan peramalan (*error*) yaitu deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*), kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*). Kesalahan peramalan deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) adalah ukuran pertama atas kesalahan dalam sebuah model peramalan. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual dan membaginya dengan jumlah periode data. kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*)

adalah ukuran kesalahan dalam peramalan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan nilai yang diamati. kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) merupakan ukuran kesalahan untuk mengatasi nilai MAD dan MSE, ini di hitung sebagai perbedaan rata-rata antara nilai yang diramalkan dengan nilai aktualnya, dicerminkan sebagai presentase aktualnya. Tetapi pada praktiknya perusahaan menggunakan kesalahan rata-rata absolte (MAD) untuk mengambil suatu keputusan dalam melakukan suatu peramalan permintan.

Dari hasil perhitungan eror (kesalahan peramalan) metode moving average 4 bulan di peroleh hasil eror dengan nilai deviasi rata-rata absolut (*mean absolut deviation-MAD*) sebesar 475, kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) sebesar 5.703,13, dan kesalahan yang di persentasekan (*mean percent error-MAPE*) sebesar 0,06, dan standar eror sebesar 87,2.

Metode Moving average 4 bulan adalah metode yang akan digunakan sebagai rekomendasi usulan untuk peramalan permintaan di PIRT Permata Bakery Pedagangan Tegal karena metode ini yang memiliki tingkat eror atau kesalahan paling kecil diantara metode yang lain, dalam peramalan semakin kecil nilai kesalahan peramalan maka semakin akurat hasil yang di peroleh sehingga perusahaan bisa memproduksi dengan jumlah yang optimal

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan peramalan permintaan model *time series* dengan metode *Moving Average* dengan di bantu aplikasi POM for Windows selama 1 tahun untuk metode *Moving Average* 3 bulan di peroleh sebesar 68.100/pcs roti dengan jenis gulung dengan standar eror sebesar 88,19, dan untuk metode *Moving Average* 4 bulanan di peroleh sebesar 60.525/pcs roti jenis gulung dengan standar eror sebesar 87,2.
2. Hasil perhitungan peramalan permintaan model *time series* dengan metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,05$ dengan di bantu aplikasi POM for Windows selama 1 tahun di peroleh hasil sebesar 82.648,49/pcs roti jenis gulung dengan standart eror sebesar 94,16.
3. Terdapat perbedaan hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* memperoleh hasil yang berbeda. Metode yang paling tepat digunakan perusahaan untuk melakukan suatu peramalan agar dapat memproduksi secara optimal adalah metode *Moving Average* 4 bulanan karena metode ini memiliki nilai tingkat kesalahan (error peramalan) paling kecil, dalam sebuah peramalan semakin kecil nilai suatu peramalan maka semakin akurat hasil peramalan tersebut.

B. Saran

Dari penelitian yang dilakukan penulis memberikan beberapa saran diantaranya :

1. Bagi perusahaan sebaiknya menggunakan metode moving average 4 bulan dalam melakukan suatu peramalan permintaan karena metode ini yang nilai erornya paling kecil.
2. Bagi penelitian selanjutnya hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian suatu peramalan dengan menambahkan atau membandingkan metode peramalan yang berbeda seperti metode peramalan proyeksi kecenderungan, regresi dan korelasi.
3. Bagi universitas penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan penelitian baru mengenai peramalan permintaan.

C. Keterbatasan Peneliti

Penelitian yang dilakukan penulis ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan, salah satunya mengenai proses pengambilan data, informasi langsung dengan pemilik P-IRT Permata Bakery terkadang menunjukkan respon yang sedikit lama, hal ini terjadi karena adanya covid 19 sehingga penulis sulit untuk berkunjung kembali ke P-IRT Permata Bakery.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, I. (1994). *Permalan Bisnis Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Dkk, E. (2018). *Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Produksi*. Malang: UB Press.
- Eucharistia Yacoba Nugraha, d. I. (2017). Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017*, 2579-6429.
- Gusdian, e. (2016). Peramalan Permintaan Produk Roti Pada Industri "Tiara Rizki" Di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga Kota Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 97-105.
- Handoko, T. H. (2014). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Heizer, J. d. (2006). *Operations Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J. d. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Selelmba Empat.
- Lina Saptaria, d. N. (2017). Analisis Peramalan Permintaan Produk Nata De Coco Untuk Mendukung Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Dalam Supply Chain Dengan Model Cpfr (Collaborative Planning, Forecasting, And Replenishment). *Jurnal Nusamba vol 2*, 2.
- Pracoyo, T. K. (2006). *Aspek Dasar Ekonomi Mikro*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Prasetyawan, A. H. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rau, V. P. (2018). Analisis Peramalan Permintaan Produk Hollow Hrick Pada UD. Imanuel Air Madidi. *Jurnal Emba*, 1498-1507.
- Suliyanto. (2018). *Metode Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syafwan, I. P. (2018). *Teknik Riset Operasi Menggunakan Pom Qm For Windows 3*. Yogyakarta: Cv Budi Tama.
- Yuniastari, N. L. (2014). Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing. *Jurnal Sistem Informatika*, 97-106.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Peramalan Permintaan Metode Moving Average 3 bulan

Periode (Bulan)	Demand (permintaan)	Forecast (peramalan)	Error	Absolute (MAD)	Squared (MSE)	% Error (MAPE)
January	7500					
February	7600					
March	7500					
April	7600	7533,333	66,66667	66,66667	4444,444	0,008772
May	7500	7566,667	-66,6667	66,66667	4444,444	0,008889
June	7500	7533,333	-33,3333	33,33333	1111,111	0,004444
July	7600	7533,333	66,66667	66,66667	4444,444	0,008772
August	7600	7533,333	66,66667	66,66667	4444,444	0,008772
September	7700	7566,667	133,3333	133,3333	17777,78	0,017316
October	7500	7633,333	-133,333	133,3333	17777,78	0,017778
November	7600	7600	0	0	0	0
December	7600	7600	0	0	0	0
Total	90.800	68.100	100	566,6667	54444,44	0,074743
Average		7.566,66667	11,11111	62,96296	6049,383	0,008305
Next periode : 7566,67			Bias	MAD	MSE	MAPE
				SE	88,19171	

Sumber: Data yang diolah 2020

Lampiran 2

Hasil Peramalan Permintaan Metode Moving Average 4 bulan

Period (bulan)	Demand (permintaan)	Forecast (peramalan)	Error	Absolute (MAD)	Squared (MSE)	% Error (MAPE)
January	7500					
February	7600					
March	7500					
April	7600					
May	7500	7550	-50	50	2500	0,006667
June	7500	7550	-50	50	2500	0,006667
July	7600	7525	75	75	5625	0,009868
August	7600	7550	50	50	2500	0,006579
September	7700	7550	150	150	22500	0,019481
October	7500	7600	-100	100	10000	0,013333
November	7600	7600	0	0	0	0
December	7600	7600	0	0	0	0
Total	90.800	60.525	75	475	45625	0,062595
Average		7.566,66667	9,375	59,375	5703,125	0,007824
Netx periode: 7600			Bias	MAD	MSE	MAPE
				SE	87,20187	

Sumber: Data yang diolah 2020

Lampiran 3

Hasil Peramalan Permintaan Metode Exponential Smoothing

Period (Bulan)	Demand (permintaan)	Forecast (peramalan)	Error	Absolute (MAD)	Squared (MSE)	% Error (MAPE)
January	7500	7500				
February	7600	7500	100	100	10000	0,013158
March	7500	7500	0	0	0	0
April	7600	7500	100	100	10000	0,013158
May	7500	7500	0	0	0	0
June	7500	7500	0	0	0	0
July	7600	7500	100	100	10000	0,013158
August	7600	7500	100	100	10000	0,013158
September	7700	7500	200	200	40000	0,025974
October	7500	7500	0	0	0	0
November	7600	7500	100	100	10000	0,013158
December	7600	7500	100	100	10000	0,013158
Total			800	800	100000	0,104921
Average			72,72727	72,72727	9090,909	0,009538
Next periode: 7.500			Bias	MAD	MSE	MAPE
				SE	105,4093	

Sumber : Data yang diolah 2020

Lampiran 4 Mixer Untuk Memproduksi Roti Jenis Barokah



Lampiran 5 Mixer Untuk Memproduksi Roti Jenis Gulung



Lampiran 6 Data Permintaan Produk Roti Jenis Gulung P_IRT Permata Bakery



P-IRT PERMATA BAKERY

Griya Mawar Putih, blok A.5 No 3, RT.03/RW.06 Pedagangan,
Kecamatan Dukuhwaru, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah 52451

Data Permintaan Produk Roti Jenis Gulung 2019 di P-IRT Permata Bakery Pedagangan Tegal adalah sebagai berikut :

No	Bales	Nama Toko									Total
		Toko Roisah	Toko Atun	Toko Ilham	Toko Ning	Toko IL Marco	Toko Besti	Toko Ari	Toko Tobe	Toko Malika	
1	Januari	1.650	1.900	1.500	300	400	350	400	650	350	7.500
2	Februari	1.650	1.950	1.550	300	450	350	400	600	350	7.600
3	Maret	1.700	1.900	1.500	350	400	300	350	600	400	7.500
4	April	1.650	1.900	1.550	350	400	350	400	600	400	7.600
5	Mei	1.650	1.850	1.600	400	350	350	400	550	350	7.500
6	Juni	1.650	1.850	1.550	400	350	400	400	550	350	7.500
7	Juli	1.650	1.950	1.550	350	400	400	450	600	400	7.600
8	Agustus	1.600	1.900	1.550	350	400	350	450	600	400	7.600
9	September	1.600	1.900	1.600	400	400	350	450	550	450	7.700
10	Oktober	1.650	1.850	1.600	400	350	350	400	500	400	7.500
11	November	1.650	1.850	1.600	400	350	400	400	500	450	7.600
12	Desember	1.700	1.850	1.550	350	400	400	400	500	450	7.600
Total		19.750	22.550	18.700	4.350	4.650	4.350	4.900	6.800	4.750	90.800



Lampiran 7 Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian



P-IRT PERMATA BAKERY

Griya Mawar Putih, blok A.5 No 3, RT.03/RW.06 Pedagangan,
Kecamatan Dukuhwaru, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah 52451

Nomor : P-IRT PB/B/TGL/03/03/2020

Sifat : Biasa

Lampiran

Perihal : Balasan Permohonan Ijin Penelitian

Tegal, 03 Maret 2020

Kepada

Yth. Dekan Universitas

Pancasakti Tegal

di


Tegal

Menanggapi surat Saudara No. 164/K/E/FEB/UPS/11/202 Tanggal 24 Febuari 2020 perihal "Permohonan Ijin Penelitian, pada Mahasiswa:

No	Nama	NPM	Judul Skripsi
1	Bagus Riski Anami	4116500046	Analisis Peramalan Permintaan Roti Untuk Menentukan Jumlah Produksi Yang Optimal Dengan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada P-IRT Permata Bakery-Pedagangan Tegal

Dengan ini diberitahukan pada skripsinya bahwa Kami tidak keberatan dengan permohonan yang dimaksud. Untuk pelaksanaan selanjutnya supaya mahasiswa yang bersangkutan berhubungan dengan pihak terkait

Demikian surat balasan dari kami.



P-IRT Permata Bakery

SUYOTO